

Potencialidades educativas de jogos comerciais nas ciências naturais

Andrea Iliana Martins Junqueira

30 de Setembro de 2010

Potencialidades educativas de jogos comerciais nas ciências naturais

Andrea Iliana Martins Junqueira

(Licenciada em Ensino de Biologia e Geologia pela Universidade de Aveiro

e

Pós-graduada em TIC pelo ISVOUGA)

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de mestre em

Multimédia, realizada sob orientação de

Prof. Dr. José Manuel Pereira Azevedo

*Ao meu namorado,
que além de apoio, carinho e força me ajudou a manter-me focada.*

*Aos meus pais e irmão,
por todo o apoio, carinho e esforço e
porque sem eles não seria aquilo que hoje sou.*

Abstract

Digital games are considered a cultural component of modern society and their popularity continues to increase. Games have natural characteristics that enable one to capture their attention and spur their interest (e.g. they are challenging, offer instant feedback to players, etc.) which could be explored in the educational context as well as in the development of specific capacities. Considering the natural characteristics of games, and its popularity, there is a need to consider the adoption of commercial digital games applications in Portugal's education system as it is relevant though challenging.

Recent proliferation of technological devices, such as the adoption of personal computers by students as well as the wide deployment of interactive whiteboards at schools enforced by the Portuguese government, has raised the need to learn how to take the advantage of these new devices at the same time creating the conditions for the introduction of new and advanced educational methods. Moreover, this technological dissemination may also support the implementation of the results presented in this work, related to the benefits of adopting commercial digital games for educational purposes.

First, the study about games is presented in general, gradually focusing in digital games. Chapter two describes the potential educational benefits that digital games offer, supported by several examples. The results of this research work have been gathered from three different schools from Aveiro (Portugal). This heterogeneity of schools and students, as well as the establishment of control and experimental groups, support the objectiveness and the validation of the presented results.

The main objective of this work is to understand if commercial digital games can be adopted in the educational context and if it benefits the student's learning process. Natural Sciences course was used to perform this analysis. Based on the results presented, it can be concluded that commercial digital games can be successfully introduced in Portugal's education system and increases the student's motivation, acquisition and knowledge maintenance if a suitable syllabus is adopted in a supervised manner.

Resumo

Os jogos digitais fazem parte do dia-a-dia das sociedades modernas e o seu público-alvo é cada vez mais alargado. Os jogos possuem características naturais que cativam e despertam o interesse humano (e.g., são desafiadores, apresentam feedback instantâneo para as acções do jogador, entre outras) que podem ser aproveitadas no contexto da aprendizagem em geral bem como no desenvolvimento de capacidades específicas. Assumindo a existência dessas características naturais dos jogos, a sua popularidade e a necessidade de mudanças no ensino em Portugal, é pertinente a realização de estudos e pesquisas orientados à aplicação de jogos digitais no ensino, nomeadamente das Ciências Naturais.

A actual dinâmica tecnológica que se verifica em Portugal, criada por uma política de incentivo à entrada das novas tecnologias nos lares e escolas portuguesas, leva a que o número de lares sem computador tenha diminuído de forma significativa. Ao nível das escolas, começa a ser comum a existência de computadores e quadros interactivos, que podem levar a que os professores sintam a necessidade saber como utilizar estas ferramentas. Esta dinâmica sócio-económica cria as condições básicas necessárias para que, resultados de estudos como o que é aqui proposto, sobre a potencialidade dos jogos digitais em contexto de sala de aulas, possam vir a ter uma execução prática.

No presente trabalho, expõe-se numa primeira fase o estudo sobre os jogos em sentido lato, concentrando-se posteriormente nos jogos digitais em concreto. Numa segunda fase é feito o estudo das potencialidades educativas dos jogos digitais, sendo apresentados alguns exemplos de aplicação deste tipo de jogos no ensino.

A investigação baseou-se na existência de sessões de jogo e na comparação dos resultados obtidos em cada uma das três escolas do distrito de Aveiro em estudo. Para que os resultados pudessem ser objectivos e possuísem validade, foram realizados inquéritos iniciais e finais a grupos de controlo e experimentais. Pretendeu-se com esta investigação saber se este tipo de jogos poderia ser potenciador de aprendizagens em contexto de sala de aulas, usando a disciplina de Ciências Naturais como base de estudo. Através dos resultados obtidos pode-se afirmar que, realizando uma selecção de

jogos adequada aos conteúdos programáticos e sendo utilizados de forma orientada, os jogos digitais comerciais podem ser utilizados em contexto de sala de aulas com resultados positivos ao nível da motivação, aquisição e retenção de conhecimento por parte dos alunos.

Agradecimentos

Tento redigir singelas palavras àqueles que por mim tanto fizeram. Àqueles que de forma directa ou indirecta permitiram que eu pudesse fazer mais por mim, pela minha profissão, pelos meus alunos...

Esta investigação tem por base preocupações pessoais relacionadas com a eficácia de transmissão de conhecimentos aos alunos e a sua motivação: alegria e vontade de aprender e saber mais. É por me terem permitido juntar um “grãozinho de areia” nesta área promissora onde tantos procuram soluções, que agradeço de forma generalizada a todos os que colaboraram nesta investigação (i.e., alunos, professores, conselhos directivos, amigos e família).

Agradeço ao Professor Doutor José Azevedo, pela sua orientação e incentivo ao longo destes meses. Agradeço-lhe também a sua partilha de conhecimento, em especial a ajuda com o SPSS.

Agradeço ao professor Guilherme Duarte, que tem sido um amigo e que, facilitou não só a apresentação deste projecto ao director da sua escola como também disponibilizou as suas aulas para a realização desta investigação.

Agradeço à professora Cristina Ferreira que, além de minha professora do secundário, tem estado sempre presente em momentos diversos. A sua presença e o seu entusiasmo foram determinantes na apresentação deste projecto à direcção da sua escola e ao professor de TIC, Pedro Pereira. Agradeço ao professor Pedro Pereira o facto de as suas aulas terem feito parte desta investigação.

Agradeço à professora Clara Tavares, talvez uma das pessoas que há mais anos me conhece e que sempre me tem apoiado. Ela que prontamente se disponibilizou para a realização desta investigação nas suas aulas e que viabilizou a apresentação do projecto à direcção da escola e à professora do grupo controlo.

À Electronic Arts Portugal devo o meu agradecimento pelo facto de, desde o primeiro contacto, terem demonstrando todo o interesse nesta investigação e por se terem disponibilizado a colaborar oferecendo 20 unidades do seu jogo, *Spore*.

Aos meus amigos agradeço todo o apoio que me têm dado ao longo desta “caminhada”, animando-me nos dias mais difíceis, encorajando-me e acreditando sempre nas minhas capacidades.

Existem pessoas que estão sempre ao nosso lado e que nos apoiam de olhos fechados, eu, neste grupo de pessoas, destaco a minha família e o meu namorado. Aos meus pais agradeço todo o apoio e dedicação que me têm dado ao longo de todos estes anos. Agradeço-lhes também o facto de aceitarem as minhas decisões, mesmo em alturas difíceis. Ao meu irmão agradeço o facto de ter experimentado o jogo até ao limite e de me ter dado a sua opinião sobre o mesmo. Correndo o risco de parecer um cliché, “agradeço em último lugar mas não por ser menos importante” ao meu namorado. De todas as pessoas enunciadas tenho a certeza que sem o seu apoio, perseverança, dedicação, orientação e chamadas de atenção esta caminhada teria sido mais penosa.

Porque os sacrifícios foram muitos, porque as decisões foram difíceis... agradeço profundamente àqueles que ouviram as minhas dúvidas, as minhas incertezas, as minhas fragilidades e que me deram sempre esperança de que, com este trabalho iria dar a minha contribuição para tentar diversificar e potenciar um pouco mais o ensino e os seus métodos.

Índice de conteúdos

Abstract	vii
Resumo	ix
Agradecimentos	xi
Índice de conteúdos	xiii
Índice de Figuras	xv
Índice de Tabelas	xix
Introdução	1
Revisão de Literatura	11
2.1 <i>Os Jogos e os seus Constituintes</i>	15
2.2 <i>Os Jogos Digitais</i>	22
2.2.1 Tipos de Jogos Digitais	24
2.3 <i>A Aplicação de Jogos Digitais no Ensino</i>	27
2.3.1 Exemplos de Aplicação de Jogos Digitais no Ensino	43
2.4 <i>Tempo Despendido pelos Jovens no Recurso às Novas Tecnologias</i>	50
Estudo Empírico	61
3.1. <i>Procedimentos</i>	62
3.1.1 Amostra	62
3.1.2 Instrumentos	64
a) Os Computadores	64
b) O jogo	65

c) O site	68
3.2. Administração	70
Análise e Discussão de Resultados	75
4.1 Caracterização das Escolas	76
4.2 Influência exercida pelos jogos de computador em rapazes e raparigas	86
4.3 Influência dos jogos de computador no desempenho dos alunos na disciplina de Ciências Naturais	96
4.4 Literacia Informática	108
4.5 Conclusões a retirar dos dados analisados	110
Conclusões	113
Referências	119
Anexos	129
Anexo A: Dados estatísticos da indústria dos videojogos nos Estados Unidos da América	131
Anexo B: Top 10 dos jogos de computadores mais vendidos em de 2009	133
Anexo C: Resultados obtidos por Cardoso, Espanha e Lapa	135
Anexo D: Inquérito de Pré e Pós-teste	141
Anexo E: Esquematização da distribuição dos inquéritos	147
Anexo F: Tabelas de apoio ao sub-capítulo 4.1	149
Anexo G: Tabelas de apoio ao sub-capítulo 4.2	161
Anexo H: Tabelas de apoio ao sub-capítulo 4.3	173
Anexo I: Tabelas de apoio ao capítulo 4.4	181

Índice de Figuras

Figura 1 – Ilustração dos elementos associados ao acto de jogar.....	16
Figura 2 - Esquema ilustrativo dos componentes, das relações e dos aspectos que compõem um jogo.....	17
Figura 3 - Esquema ilustrativo da dependência lógica na fantasia intrínseca e extrínseca.....	19
Figura 4 - Processo de aprendizagem realizado através de jogos.....	21
Figura 5 - Esquema ilustrativo das relações existentes entre os três elementos lógicos principais de um jogo de computador.	24
Figura 6 – O paradoxo dispêndio/resultado em relação à educação.	30
Figura 7 – Representação esquemática do ciclo motivacional	37
Figura 8 - Representação esquemática dos processos englobados nas funções das distintas emoções.....	39
Figura 9 - Esquematização das diferentes componentes que podem estar englobadas nos jogos digitais.....	40
Figura 10 - Utilização de computador e de Internet, 2004-2008 (%).	52
Figura 11 – Indivíduos com idade entre 10 e 74 anos utilizam o computador, Internet e telemóvel, por escalão etário, 2008 (%).	54
Figura 12 – Indivíduos com idade entre 10 e 15 anos que utilizam computador e Internet, por frequência e local de utilização, 2005 e 2008 (%).	56
Figura 13 – Indivíduos com idade entre 10 e 15 anos que utilizam computador e a Internet, por finalidade de utilização, 2005 e 2008 (%).	57
Figura 14 – Mapa com ênfase para a localização das cidades da Mealhada, São João da Madeira e Vale de Cambra do distrito de Aveiro [mapa obtido com recurso ao Google maps].	62
Figura 15 – Capa do jogo da EA, Spore.....	66
Figura 16 - Esquematização da organização estrutural do jogo Spore.....	68
Figura 17 – Imagem representativa do site criado para complementar o trabalho de investigação sobre as potencialidades educativas do jogo Spore, da EA.....	69

Figura 18 – Gráfico representativo da distribuição do número de alunos em estudo pelas distintas escolas.	76
Figura 19 – Gráfico onde se encontram representadas as classificações obtidas pelos alunos na disciplina de Ciências Naturais no 2º período.	77
Figura 20 – Gráfico ilustrativo da frequência com que os alunos utilizam o computador por semana.	78
Figura 21 – Gráfico ilustrativo da frequência com que os alunos jogam computador por semana.	79
Figura 22 – Gráfico onde se encontra representado o grau de literacia informática dos alunos em estudo.	80
Figura 23 – Gráfico relativo ao desempenho dos alunos na “componente Curricular” do inquérito (pré-teste e pós-teste) consoante o grupo a que pertencem (grupo controlo ou experimental). Gráfico referente aos resultados da Escola Secundária de Vale de Cambra.	81
Figura 24 – Gráfico relativo ao desempenho dos alunos na “componente Curricular” do inquérito (pré-teste e pós-teste) consoante o grupo a que pertencem (grupo controlo ou experimental). Gráfico referente aos resultados da Escola Secundária da Mealhada.	82
Figura 25 – Gráfico relativo ao desempenho dos alunos na “componente Curricular” do inquérito (pré-teste e pós-teste) consoante o grupo a que pertencem (grupo controlo ou experimental). Gráfico referente aos resultados da Escola Secundária João da Silva Correia.	83
Figura 26 – Gráfico relativo ao desempenho dos alunos na “componente Curricular” do inquérito (pré-teste e pós-teste) consoante o grupo a que pertencem (grupo controlo ou experimental). Gráfico referente aos elementos do sexo feminino.	87
Figura 27 – Gráfico relativo ao desempenho dos alunos na “componente Curricular” do inquérito (pré-teste e pós-teste) consoante o grupo a que pertencem (grupo controlo ou experimental). Gráfico referente aos elementos do sexo masculino.	88
Figura 28 – Gráfico representativo da classificação obtida pelos alunos na disciplina de Ciências Naturais, no 2º período.	88
Figura 29 – Gráfico ilustrativo da frequência com que os alunos utilizam o computador por semana.	89

Figura 30 – Gráfico ilustrativos da frequência com que os alunos jogam computador por semana.	90
Figura 31 – Gráfico onde se encontra representado o grau de literacia informática dos alunos em estudo.	91
Figura 32 – Gráfico representativo das distintas actividades realizadas com recurso ao computador por rapazes e raparigas.	92
Figura 33 – Gráfico elaborado com a opinião dos alunos sobre o poder educativo dos jogos de computador.	93
Figura 34 – Gráfico representativo da percentagem de respostas correctas na “componente curricular” dos inquéritos obtida pelos alunos de nível 3 (dados da Escola Secundária de Vale de Cambra) [gráfico elaborado tendo por base a tabela H-1 dos anexos H].	97
Figura 35 – Gráfico representativo da percentagem de respostas correctas na “componente curricular” dos inquéritos obtida pelos alunos de nível 4 (dados da Escola Secundária de Vale de Cambra) [gráfico elaborado tendo por base a tabela H-1 dos anexos H].	98
Figura 36 – Gráfico representativo da percentagem de respostas correctas na “componente curricular” dos inquéritos obtida pelos alunos de nível 5 (dados da Escola Secundária de Vale de Cambra) [gráfico elaborado tendo por base a tabela H-1 dos anexos H].	98
Figura 37 – Gráfico representativo da percentagem de respostas correctas na “componente curricular” dos inquéritos obtida pelos alunos de nível 3 (dados da Escola Secundária da Mealhada) [gráfico elaborado tendo por base a tabela H-2 dos anexos H].	99
Figura 38 – Gráfico representativo da percentagem de respostas correctas na “componente curricular” dos inquéritos obtida pelos alunos de nível 5 (dados da Escola Secundária da Mealhada) [gráfico elaborado tendo por base a tabela H-2 dos anexos H].	100
Figura 39 – Gráfico representativo da percentagem de respostas correctas na “componente curricular” dos inquéritos obtida pelos alunos de nível 2 (dados da Escola Secundária João da Silva Correia) [gráfico elaborado tendo por base a tabela H-3 dos anexos H].	100

Figura 40 – Gráfico representativo da percentagem de respostas correctas na “componente curricular” dos inquéritos obtida pelos alunos de nível 3 (dados da Escola Secundária João da Silva Correia) [gráfico elaborado tendo por base a tabela H-3 dos anexos H].....	101
Figura 41 – Gráfico representativo da percentagem de respostas correctas na “componente curricular” dos inquéritos obtida pelos alunos de nível 4 (dados da Escola Secundária João da Silva Correia) [gráfico elaborado tendo por base a tabela H-3 dos anexos H].....	102
Figura 42 – Gráfico representativo da percentagem de respostas correctas na “componente curricular” dos inquéritos obtida pelos alunos de nível 5 (dados da Escola Secundária João da Silva Correia) [gráfico elaborado tendo por base a tabela H-3 dos anexos H].....	103
Figura 43 – Gráfico representativo da frequência com que os alunos utilizam o computador por semana.	103
Figura 44 – Gráfico representativo da frequência com que os alunos jogam computador por semana.	104
Figura 45 – Gráfico ilustrativo das distintas actividades realizadas com recurso ao computador [gráfico construído por simplificação da tabela H-6 dos anexos H].	105
Figura 46 – Gráfico onde se encontram representados os grau de literacia informática dos alunos em estudo.	106
Figura 47 – gráfico ilustrativo da relação entre o à vontade dos pais no recurso aos computadores e a literacia informática dos seus filhos.	108
Figura 48 – Gráfico representativo da frequência com que os alunos utilizam o computador por semana.	109
Figura 49 – Relação da frequência de jogo semanal com o grau de literacia dos alunos em estudo.	109
Figura D- 1 – Inquérito de Pré-teste aplicado no estudo empírico.....	143
Figura D- 2 – Inquérito de Pós-teste aplicado no estudo empírico.	145
Figura E- 1 – Ilustração esquemática da disposição da sala da turma A da Secundária João da Silva Correia, e a respectiva ordem de entrega dos inquéritos.....	147

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Quadro-resumo das teorias de aprendizagem e dos aspectos característicos da aprendizagem segundo cada modelo.....	31
Tabela 2 – Perfis dos utilizadores de computadores e de Internet (%).	52
Tabela 3 – Indivíduos com idade entre 10 e 15 anos utilizam o computador, Internet e telemóvel, 2005-2008 (%).	53
Tabela 4 – Código aleatório gerado para fazer o tracking dos alunos em estudo.....	71
Tabela 5 – Esquematização da metodologia aplicada em cada turma com o respectivo tempo de duração de cada sessão de jogo.	72
Tabela 6 – Calendarização do trabalho efectuado nas escolas.....	73
Tabela 7 – Médias ponderadas, relativamente às classificações, para cada uma das escolas.	78
Tabela 8 – Top 3 dos jogos mais referidos pelos alunos em estudo.	80
Tabela 9 – Médias ponderadas, relativamente às classificações, para cada um dos géneros.	89
Tabela 10 – Relação entre a frequência de jogo semanal e as notas dos alunos do género feminino.	90
Tabela 11 – Relação entre a frequência de jogo semanal e as notas dos alunos do género masculino.....	91
Tabela 12 – Top 3 dos jogos mais referidos por género.....	94
Tabela A- 1 – Tabela representativa do crescimento real do PIB nos Estados Unidos da América pela contribuição de jogos de computadores e vídeo jogos.	131
Tabela A- 2 – Tabela representativa das vendas dos jogos digitais nos Estados Unidos da América, no período de 2005 a 2009.	131
Tabela B- 1 – Tabela representativa do Top 10 de 2009 dos jogos de computadores (ordenado por quantidade de unidades vendidas).	133
Tabela C- 1 – Tabela representativa do número de computadores que são utilizados em cada lar.....	135

Tabela C- 2 – Tabela representativa do interesse que os jovens apresentam por jogos de computador e consola.....	136
Tabela C- 3 – Tabela representativa do tipo de jogos que os jovens preferem.....	137
Tabela C- 4 – Tabela representativa do tipo de plataforma que os jovens preferem..	138
Tabela F- 1 – Número absoluto de alunos por escola.....	149
Tabela F- 2 – Comparação das notas da disciplina de Ciências Naturais no 2º período, por escolas.....	149
Tabela F- 3 – Percentagem de alunos que possui computador em casa.....	150
Tabela F- 4 – Frequência de uso do computador por semana.....	150
Tabela F- 5 – Frequência semanal de jogo de computador.....	151
Tabela F- 6 – Grau de literacia informático, por escolas.....	151
Tabela F- 7 – Disciplina favorita, por escolas.....	152
Tabela F- 8 – Lista completa dos jogos favoritos, por escolas.....	153
Tabela F- 9 – Percentagem de respostas correctas na “componente curricular”, no início e no fim da investigação (tabela referente a dados da Escola Secundária de Vale de Cambra).....	155
Tabela F- 10 – Percentagem de respostas correctas na “componente curricular”, no início e no fim da investigação (tabela referente a dados da Escola Secundária da Mealhada).....	155
Tabela F- 11 – Percentagem de respostas correctas na “componente curricular”, no início e no fim da investigação (tabela referente a dados da Escola Secundária João da Silva Correia).....	156
Tabela F- 12 – Percentagem de respostas correctas na “componente curricular”, no início e no fim da investigação para os distintos níveis de classificação (tabela referente a dados da Escola Secundária de Vale de Cambra).....	157
Tabela F- 13 – Percentagem de respostas correctas na “componente curricular”, no início e no fim da investigação para os distintos níveis de classificação (tabela referente a dados da Escola Secundária da Mealhada).....	158
Tabela F- 14 – Percentagem de respostas correctas na “componente curricular”, no início e no fim da investigação para os distintos níveis de classificação (tabela referente a dados da Escola Secundária João da Silva Correia).....	159

Tabela G- 1 – Percentagem de respostas correctas na “componente curricular”, no início e no fim da investigação para o género feminino.	161
Tabela G- 2 – Percentagem de respostas correctas na “componente curricular”, no início e no fim da investigação para o género masculino.	161
Tabela G- 3 – Comparação das notas da disciplina de Ciências Naturais no 2º período, por géneros.	162
Tabela G- 4 – Frequência do uso do computador por semana, por géneros.	162
Tabela G- 5 – Frequência semanal de jogo de computador, por géneros.	163
Tabela G- 6 – Relação entre a classificação na disciplina de Ciências Naturais e a frequência de jogo por semana (género feminino).	163
Tabela G- 7 – Relação entre a classificação na disciplina de Ciências Naturais e a frequência de jogo por semana (género masculino).	164
Tabela G- 8 – Grau de literacia informática, por géneros.	164
Tabela G- 9 – Percentagem de alunos com perfil no facebook, por géneros.	165
Tabela G- 10 – Percentagem de alunos com perfil no hi5, por géneros.	165
Tabela G- 11 – Percentagem de alunos que utiliza o messenger, por géneros.	165
Tabela G- 12 – Actividades realizadas com recurso ao computador (género feminino).	166
Tabela G- 13 – Actividades realizadas com recurso ao computador (género masculino).	166
Tabela G- 14 – Opinião dos alunos no que respeita ao potencial educativo dos jogos digitais, por géneros. (Pré-Teste).	167
Tabela G- 15 – Opinião dos alunos no que respeita ao potencial educativo dos jogos digitais, por géneros. (Pós-Teste).	168
Tabela G- 16 – Lista completa dos jogos favoritos, por géneros.	169
 Tabela H- 1 – Comparação do nível de classificação dos alunos com o número de respostas correctas nas “componente curricular” (tabela referente a dados da Escola Secundária de Vale de Cambra).	174

<i>Tabela H- 2 – Comparação do nível de classificação dos alunos com o número de respostas correctas nas “componente curricular” (tabela referente a dados da Escola Secundária da Mealhada).</i>	175
<i>Tabela H- 3 – Comparação do nível de classificação dos alunos com o número de respostas correctas nas “componente curricular” (tabela referente a dados da Escola Secundária João da Silva Correia).</i>	176
<i>Tabela H- 4 – Frequência do uso do computador, por semana, por classificação escolar.</i>	177
<i>Tabela H- 5 – Frequência semanal de jogo de computador, por classificação escolar.</i>	177
<i>Tabela H- 6 – Actividades realizadas com recurso ao computador, por classificação escolar.</i>	178
<i>Tabela H- 7 – Opiniões acerca de práticas na internet por, classificação escolar.....</i>	179
 <i>Tabela I- 1 – Comparação entre a média de respostas correctas em função do grau de literacia informática.</i>	 181
<i>Tabela I- 2 – Comparação entre o grau de literacia informática e a classificação escolar.</i>	181
<i>Tabela I- 3 – Comparação entre o grau de literacia informática e a frequência de uso do computador por semana.</i>	182
<i>Tabela I- 4 – Comparação entre o grau de literacia informática e a frequência semanal de jogo de computador.</i>	182
<i>Tabela I- 5 – Opinião sobre o poder educativo dos jogos de computador atendendo aos dois grupos em estudo (de controlo e experimental).</i>	183

Capítulo 1

Introdução

O estudo da aplicação de jogos no ensino é uma área com uma longa história de investigação que se mantém bastante contemporânea, uma vez que a cada dia que passa, surgem novos tipos de jogos, mais realistas, mais imersivos e mais apelativos. A sua importância e contemporaneidade ficam expressas pela quantidade de publicações diversas, de novos grupos de pesquisa focados nessa área e conferências dedicadas a este tema (Kirriemuir e McFarlane, 2004).

No que respeita aos jogos digitais¹, recentemente têm-se discutido intensamente os benefícios que os mesmos podem trazer à educação das crianças e dos adultos. Benefícios esses que se associam a áreas distintas, como sejam a atribuição de motivação, o desenvolvimento de capacidades e o encorajamento à colaboração. É sabido que este tipo de jogos implica a ocupação de uma grande parcela do tempo de lazer das crianças e jovens, o que faz com que sejam considerados parte integrante da cultura actual não se podendo negar a sua importância. A popularidade dos jogos digitais tem vindo a aumentar e naturalmente que a indústria dos videojogos procura novas e variadas formas não só de conseguir fidelizar, mas também aumentar a sua população-alvo. Assumindo este aumento de popularidade Torres *et al* (2006) afirmam que é importante que sejam conhecidos os aspectos positivos dos jogos uma vez que

¹ São englobados os jogos de computador, consolas (e.g., *Playstation*, *Wii*, *Xbox*) e aparelhos móveis (e.g., *Telemóveis*, *Playstation Portable*, *GameBoy*).

jogar, brincar e o prazer são processos psico-educativos. Para estes autores é conveniente reter esta ideia, uma vez que sempre foram muito referenciados os aspectos negativos que os jogos podem trazer: violência, dependências, entre outros. Se estamos rodeados de jogos digitais, se esta indústria está cada vez mais e mais forte e, se os alunos vivem com e nesta realidade, deveria procurar-se tirar o melhor partido desta realidade. Além disso, já se percebeu que este tipo de jogos não são apenas um elemento de ócio mas também são elementos construtores de aprendizagens e competências (Gee, s.d.; Oblinger (a), 2006; Torres *et al.*, 2006; Van Eck (a), 2006; Buckingham *et al.*, 2007; Correia *et al.*, 2009; Marques & Silva, 2009; Wastiau *et al.*, 2009). Deste modo tem-se revelado pertinente a colocação de questões sobre qual o poder dos jogos digitais no processo de aprendizagem das crianças, jovens e adultos; qual a melhor forma de aplicar estes jogos para que funcionem como ferramentas de aprendizagem dentro e fora das escolas. Há quem vá mais longe, Shaffer, *et al.*, (2004) afirmam que «se queremos perceber o futuro das aprendizagens, temos de olhar para as escolas, arenas emergentes dos jogos digitais» (p.2). E, nesta arena, todos os participantes (direcção das escolas, professores, alunos, encarregados de educação, comunidade...) têm de ter consciência das potencialidades que os jogos e outros elementos digitais podem ter a nível da aprendizagem dos alunos, para que deste modo sejam exploradas todas as vantagens pedagógicas destas ferramentas.

A indústria dos jogos digitais gera milhões e atrai um público cada vez mais alargado. Só nos Estados Unidos da América, esta indústria gerou mais de 32.000 postos de trabalho em 34 estados e, nos últimos quatro anos apresentou uma taxa de crescimento anual de 10.6% (Video Games in the 21st Century, 2010). A significativa taxa de crescimento anual da indústria dos videos jogos contrasta com o crescimento da economia americana nesse mesmo período de tempo, que se situou nos 1.40% [ver figura A-1, do Anexo A]. Em 2009 esta indústria gerou vendas no valor de \$10,5 biliões² nos Estados Unidos da América correspondentes à venda de 273 milhões de unidades [ver figura A-2, do Anexo A]. Se juntarmos aos jogos, as consolas e os acessórios, os valores das vendas ascendem aos \$19,66 biliões (Riley, 2010). Se os jogos digitais (e toda a indústria à sua volta) geram tanto dinheiro e consequentemente

² Um bilião corresponde a 1000 milhões na nomenclatura nacional

movimentam tantos indivíduos, compete à comunidade científica estudar de forma detalhada se (e como) estes jogos podem ser utilizados em contexto educativo.

Desta geração diz-se que “nasceu ensinada”, que as crianças já nascem a saber utilizar um computador, um telemóvel, ou qualquer outro objecto tecnológico – a sociedade apelida-os de “nativos digitais” (Prensky (a), 2001; Ponte & Cardoso, 2008). É, para estes “nativos digitais” que os professores preparam aulas, fichas e actividades, ponderando estratégias de motivação e aprendizagem. Para Magalhães (2009), os estudantes possuem conhecimento e, um facto que não pode ser negado é que a tecnologia digital é a grande responsável por toda uma nova geração de estudantes. Geração esta que representa a primeira geração de estudantes que nasceram rodeados por estas tecnologias e na qual é notória cada vez mais que cada um possui uma singularidade única. É compreensível que, devido a toda esta interacção e partilha de experiências, os alunos actualmente pensem e processem a informação de uma maneira diferente da nossa, dos seus pais, dos seus professores, ou seja, processam a informação de forma diferente dos seus antepassados. Poderá ser pelo facto destes “nativos funcionarem” de uma forma diferente que se mostram aborrecidos com as actividades que envolvem o ensino tradicional e, poderá ser por isso, que apresentam maior taxa de concentração quando colocados em frente a um computador ou quando jogam jogos digitais.

Tendo em conta a dinâmica social e tecnológica actual, é pertinente continuar a estudar este tema uma vez que a tecnologia está por toda a parte e a informação chega a nós através de múltiplas fontes. Tem havido ainda uma grande disseminação de acessos à Internet, potenciada pelo aparecimento das comunicações sem fios (e.g., IEEE 802.11 também conhecida por WLAN³, GSM⁴, GPRS⁵, UMTS⁶, entre outros) e de um sem número de equipamentos portáteis dotados de múltiplas tecnologias de acesso a um

³ *Wireless LAN* ou *Wi-Fi*, rede local sem fios de alta frequência, definida pela especificação 802.11b do IEEE.

⁴ *Global System for Mobile Communications*, tecnologia de comunicação móvel que permitem que um determinado telemóvel (que suporte esta tecnologia) possa ser utilizado em distintos países.

⁵ *General Packet Radio Service*, tecnologia de comunicação móvel que permite uma elevada transmissão de dados.

⁶ *Universal Mobile Telecommunications System* ou *3G*, tecnologia de comunicação móvel com suporte para aplicações multimédia.

preço cada vez mais baixo. Estes equipamentos, sendo portáteis e capazes de permitir o acesso à Internet, são considerados como uma mais-valia para os chamados ambientes de aprendizagem personalizados. A partir destes desenvolvimentos e da existência de mobilidade, comunicações e poder de processamento, surge um novo conceito, o de “*Ubiquitous Computing*” (Graham, 2007). Este conceito está relacionado com a variedade de dispositivos que se encontram integrados entre eles com finalidades diferentes. Através deste envolvente tecnológico, a informação, a aprendizagem, o “encontro virtual”, a pesquisa e o lazer encontram-se num mesmo dispositivo, em qualquer lugar e a qualquer hora. Assim pode afirmar-se que esta é uma nova e melhorada oportunidade de ensinar recorrendo às TICs⁷ em geral, aproveitando todas as potencialidades que as mesmas podem oferecer.

Ao nível do panorama nacional, em Portugal o governo incentivou a entrada das novas tecnologias nas escolas com o “Plano Tecnológico da Educação” (Barros, 2009). Através desta iniciativa chegaram às escolas e em particular aos alunos, computadores e quadros interactivos, criando condições óptimas para que se possam desenvolver novas formas e métodos de ensino recorrendo às novas tecnologias instaladas. Esta revolução tecnológica tem outro aspecto positivo, ao fazer com que, cada vez mais, os professores estejam em contacto com estes elementos, familiarizando-se com eles e integrando-os sucessivamente nas suas aulas. Com isto espera-se que os professores utilizem cada vez mais os computadores, a *Internet* e os quadros interactivos para complementar o seu trabalho. Portugal encontra-se «actualmente num período de forte investimento tecnológico, com a distribuição de portáteis a quase todos os níveis de ensino, bem como várias outras iniciativas, particulares e privadas, cujo objectivo é aumentar o acesso à *Internet* e ao computador» (Ponte & Cardoso, 2008. p.2). Existem mais e melhores meios para que a escola e o ensino estejam adaptados às necessidades destes “novos alunos”. Ainda assim é necessário reter a seguinte ideia: ter os meios é bom, mas é claro que não é suficiente, além dos meios é necessário que ocorra em paralelo uma sensibilização e formação dos professores, para que deste modo ocorra uma mudança na maneira de pensar e agir. Esta necessidade de mudanças no domínio educativo é necessária pois verifica-se a existência de «uma disparidade crescente entre

⁷ Tecnologias da Informação e Comunicação

a educação nas nossas escolas e as necessidades e interesses dos alunos» (O papel das ciências no currículo do ensino básico, 2004. p.129). Em Portugal têm ocorrido alterações marcantes no ensino das ciências desde 1950, ora privilegiando um ensino para que os cidadãos criem uma postura crítica, ora dando-se maior ênfase à aquisição de conceitos (Vieira, 2007). Com as sucessivas reorganizações curriculares do ensino básico e, apesar de parecer infrutíferos os esforços já efectuados, é a partir da ideia de uma escola mais abrangente que a ciência em particular tem de tentar aproveitar para deixar de se apresentar como um “caso isolado”. É necessário que a mesma passe a ser um elemento intermediário entre a realidade e a escola, adquirindo uma “verdadeira dimensão global e integrada” na formação do cidadão. De facto, os recentes manuais escolares trazem sugestões de interligação do currículo com a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), de modo a que o ensino não seja direccionado unicamente para a aquisição pura de conceitos, mas também para que exista uma componente potenciadora de competências. Isto é conseguido através de uma diversificação pedagógico/didáctica, tentando-se deste modo evitar a fuga às áreas científicas. Apesar desta necessidade de desmistificação das dificuldades da aprendizagem das ciências, têm-se levantado recentemente inúmeras vozes críticas relativamente à excessiva valorização de aquisição de competências, bem como da centralização nos alunos, menosprezando-se os conteúdos. Isto porque, esta mudança é «apontada como parcialmente responsável pelos maus resultados em literacia científica⁸ dos jovens portugueses» (Bolacha & Mateus (b), 2008. p.76). Toda esta estratégia centrada no aluno e na aquisição de competências, se não for acompanhada de uma contextualização teórica nem de uma ponderação entre as componentes pedagógico/didácticas e os conteúdos, poderá «não ter o efeito desejado, sendo até contra producente em algumas situações (conduzindo à desorientação e desmotivação)» (Bolacha & Mateus (b), 2008. p.76).

⁸ A definição deste conceito não é consensual e, tem vindo a sofrer alteração ao longo dos tempos (Vieira, 2007). Para este trabalho de investigação entende-se por “literacia científica” o conjunto de conceitos-base e de competências adquiridas por um indivíduo e que lhe permitem compreender o que ocorre na natureza bem como os avanços científicos; de modo a que consiga tomar decisões informadas, consiga compreender os avanços que vão ocorrendo a nível científico, bem como notícias e debates de cariz mais científico. De realçar ainda que deve ser tida em conta a importância da tecnologia na interdependência que esta estabelece com a ciência.

Uma justificação para os insucessos verificados nas áreas científicas em Portugal é proferida por Valadares (s.d.) na sua reflexão sobre o ensino experimental, onde suporta que (no nosso país) há uma disparidade entre o ensino teórico (abstracto) e as aprendizagens práticas. Como diz este autor: «aí reside uma das razões para o insucesso desse ensino e para o repúdio, por parte de muitos estudantes, do conhecimento científico, tal como lhes é ensinado» (p.1). O problema dessa disparidade passa pela baixa possibilidade que os alunos possuem de compreensão e experimentação daquilo que o professor apresenta ou que leva o aluno a descobrir, uma vez que é através da componente prática que os alunos podem “confirmar” aquilo que o professor expõe (Furman, 2009). Esta experimentação permite a visualização de conceitos mais abstractos, tornando as ciências mais palpáveis e envolventes. Esta forma de ensinar contribui ainda para desmontar as ideias pré-existentes nos alunos e que por vezes são difíceis de eliminar recorrendo apenas à teoria. De referir que, relativamente às componentes da biologia e da geologia, a segunda tem um maior conjunto de conceitos abstractos que não podem ser testados em laboratórios típicos de uma escola básica/secundária. Contudo, é possível a sua visualização recorrendo, por exemplo, a simulações (o que não é usual a nível de ensino básico e secundário).

«A estrutura curricular actual do ensino em Portugal surge como corolário de uma série atribulada de transformações ocorridas entre 1989 e 2004, que concorreram para um clima de grande instabilidade e desorientação, corporizando reformas centralistas e “iluminadas”, assentes quase sempre em mudanças curriculares... introduzidas sequencialmente, sem cuidadas avaliações» (Bolacha & Mateus (a), 2008. p.68). É necessário que sejam encontrados novos caminhos para que o ensino das ciências se torne mais aliciante, motivador e frutuoso, sem esquecer que tem de existir uma adequação à sua natureza científica bem como aos princípios psicológicos do desenvolvimento e da aprendizagem dos alunos. Não pode nem deve ser negligenciado o mundo da informação, do conhecimento e de mudança do contexto actual para que, tendo em conta todas estas variáveis referidas, o ensino das ciências possa ser mais completo e abrangente. O ensino destas disciplinas não deverá nunca ser menosprezado pois ele permite que os alunos adquiram conhecimentos que são fundamentais à formulação de opiniões esclarecidas e conscientes sobre problemas relacionados com o ambiente e a sociedade em que nos inserimos. Problemas estes que são hoje base central

do dia-a-dia do cidadão comum e responsável, como por exemplo: a escassez de água potável, o aquecimento global, a subida das águas dos mares, o ordenamento do território, entre outros.

De um modo global uma das problemáticas que envolve o ensino passa pela existência de extensos currículos que não permitem ao professor fazer demonstrações, debates e trabalhos práticos. Não dão espaço para grandes inovações. Continua a ser necessário transmitir conceitos e hipóteses de forma intensiva, para que deste modo os alunos consigam ter sucesso nas provas nacionais. Com este trabalho de investigação pretende-se criar uma alternativa na forma como os alunos aprendem os conceitos curriculares. Pretende-se introduzir os jogos digitais como meio de experimentação do “mundo”, de modo a que determinados conceitos possam ser aplicados (e explicados pelo professor) enquanto os alunos tentam passar de nível. Mas esta aplicação dos jogos além de poder ser “repelida” pelos motivos já enunciados, também tem de enfrentar outros problemas, dos quais se destacam: a aceitação dos encarregados de educação e professores (da sociedade em geral), adequação infra-estrutural das escolas, conhecimento e motivação dos professores sobre os jogos (exigirá maior dispêndio de tempo e energia na preparação das aulas), entre outros.

Esta investigação tem como principal objectivo compreender as potencialidades educativas dos jogos digitais, nomeadamente do “*Spore*” da *Electronic Arts*⁹, no ensino das Ciências Naturais. Este jogo tem um conjunto de características que o tornam um bom jogo para este tipo de estudo em distintas áreas (e.g., biologia, sociologia, história, entre outras). Para este estudo em específico, pode referir-se que ao longo do jogo são recriados processos evolutivos de distintas formas de vida, da conquista do ambiente terrestre, competição entre indivíduos de distintas espécies e conquista do Universo. A pontuação é dada por níveis de ADN¹⁰, o que é um pormenor que permite lançar a discussão sobre o material genético, podem ser abordadas nas aulas ainda conceitos como ser “unicelular”/“multicelular”, “predador”/“presa”, “ecossistema”/“comunidade”, “carnívoros”/“herbívoros”/“omnívoros”, entre outros. Um facto que

⁹ Este jogo faz parte do *top 10* de jogos mais vendidos nos EUA em 2009 [ver figura B-1, do Anexo B].

¹⁰ Ácido Desoxirribonucléico – ácido nucleico onde está contida toda a informação genética de cada indivíduo.

fornece a este jogo uma potencialidade educativa é a sua estrutura híbrida (onde combina a estrutura linear e a estrutura em árvore), pois oferece ao jogador um grau de liberdade elevado, permitindo-lhe decidir o rumo a seguir, dando-lhe a sensação de que é ele que “manda”.

Uma das questões que impulsionaram este estudo passa por compreender se o recurso a um jogo digital comercial, de forma orientada e acompanhada, poderá ter alguma influência na aquisição/retenção de conhecimento. Estes jogos fazem parte da cultura dos jovens (Magalhães, 2009) e, se potenciam a retenção ou até mesmo a aquisição do conhecimento, deve tentar tirar-se partido deste facto para fins educativos. Naturalmente que um factor considerado e considerável é o facto do recurso aos jogos de computadores em contexto sala de aula poder ser muito mais estimulante e motivador quando comparado com as aulas ditas “clássicas”. Na verdade, é sabido que a motivação é o motor da vontade de aprender, deste modo o recurso a este tipo de aplicações em contexto de sala de aula faz todo o sentido e apresenta-se bastante promissor, na medida em que todas as crianças e adolescentes têm aptidão e motivação para jogar. Para além deste objectivo principal, fazem ainda parte dos objectivos a compreensão da frequência com que os alunos utilizam o computador, qual a frequência com que jogam, qual o uso que dão ao computador, o que pensam eles sobre a *Internet* bem como, a relação que existe entre o à vontade dos pais com o computador e a maior ou menor literacia informática dos seus filhos.

Em qualquer projecto de investigação pretende-se responder às questões que o investigador se coloca e, espera-se que as conclusões que se obtêm, além de responderem às questões em causa, sejam inovadoras. Todos os objectivos enunciados apresentam-se como pertinentes, uma vez que, além de fundamentais para esta investigação, também podem permitir direccionar da melhor forma trabalhos futuros em diversas áreas relacionadas não só com os jogos digitais, mas também com o ensino. Encontrar novas e diversificadas formas de ensinar é necessário, a sociedade, as escolas, os professores e os pais sabem disso e, esta investigação pretende contribuir para esta procura de forma concreta e validada. Para tal, além de aplicar um jogo comercial em contexto de sala de aulas, nesta investigação fez-se o acompanhamento dos alunos em todas as sessões de inquérito e de jogo e, fez-se uma avaliação dos alunos no início e

no fim do estudo. Esta avaliação focou-se em aspectos abrangidos pelo jogo e pela disciplina de Ciências Naturais do oitavo ano. Pode afirmar-se que esta abordagem é inovadora uma vez não foi encontrado nada deste género feito em Portugal. Têm-se estudado os gostos, hábitos e percepções das crianças que jogam videojogos (e.g., as dissertações de Magalhães, 2009 e de Rodrigues, 2009). Por outro lado surge a dissertação de Barros (2009) que se direcciona para a compreensão do “potencial pedagógico dos jogos de computador para a educação pré-escolar”. Esta dissertação não só se direcciona para um nível de ensino diferente (educação pré-escolar) como recorre a jogos educativos; além disso não existe uma avaliação de conteúdos. Associado às potencialidades deste trabalho é necessário referir que, não só a Electronic Arts se apresentou como “parceira” entusiasta e participativa, como as escolas envolvidas demonstraram bastante interesse em participar nesta investigação. Destaca-se em particular a sugestão de um dos directores para que seja equacionado um projecto futuro, em parceria com o Ministério da Educação e as escolas, onde se possa dar continuidade a investigações nesta área.

Esta dissertação segue a estrutura apresentada de seguida. Capítulo 1, presente capítulo, onde foi apresentada a motivação, as lacunas actuais na área de estudo, o enquadramento global da investigação e os seus aspectos diferenciadores. No Capítulo 2 é feita a revisão de aspectos relevantes sobre os temas contemplados na investigação e que lhe servirão de suporte. É distinguido o acto de jogar e o de brincar bem como os constituintes dos jogos. Também é apresentada a definição de “jogos digitais” e um sistema de classificação dos mesmos. São discutidas as potencialidades educativas que os jogos digitais possuem e quais as características que estes têm e que os tornam especiais (se comparados com ferramentas educativas tradicionais). Este capítulo é complementado com uma pesquisa sobre o tempo despendido pelos jovens no recurso às novas tecnologias e alguns exemplos de aplicação de jogos no ensino. No Capítulo 3 é feita a descrição metodológica desta investigação. É apresentada a descrição das escolas envolvidas, da amostra em estudo, do jogo escolhido, bem como da calendarização das sessões de inquérito e jogo. No Capítulo 4 estão expostos os dados

obtidos a partir do tratamento estatístico dos inquéritos¹¹. Estes dados são analisados tendo em conta as variáveis em estudo: comparação entre as escolas em estudo (cada escola tem as suas peculiaridades e dinâmica), comparação entre géneros (rapazes e raparigas interagem com o mundo envolvente de forma distinta), as classificações obtidas na disciplina de Ciências Naturais (para tentar compreender qual a influência que os jogos exercem sobre os estudos e como é que o conhecimento curricular interfere com os hábitos de estudo) e a literacia informática¹² dos inquiridos. O trabalho culmina com a apresentação das conclusões globais no Capítulo 5.

¹¹ Para este tratamento estatístico recorreu-se ao programa SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*.

¹² Conceito que tem em conta, nesta investigação, os distintos usos que os alunos afirmam dar ao computador (jogar computador, jogar jogos on-line, ler, ouvir música, conversar e realizar trabalhos de casa).

Capítulo 2

Revisão de Literatura

«Todo o conhecimento é como se fosse um tricô ou uma malha, como se fosse um tecido em que cada peça do conhecimento só faz sentido ou é útil em função das outras peças».

(Bateson)

Neste capítulo é feita a revisão da literatura que serve de suporte à investigação realizada sobre os temas contemplados nesta dissertação. Em particular, este capítulo aborda trabalhos relevantes que já foram realizados bem como outros ainda em realização, assim como as tendências actuais nesta área. Trata-se de uma área multidisciplinar e abrangente, tal como foi reconhecido pela comunidade científica: «a criação, a comercialização e a adopção de jogos no processo de aprendizagem envolve um desafio de inovação multidisciplinar – envolvendo descobertas científicas e avanços tecnológicos, designers criativos e desenvolvimento, num clima de investimento, mudanças ao nível da pedagogia e novos papéis para professores e estudantes» (Federation of American Scientists, 2006. p.7). Existe sobre esta área um grande interesse de estudo, não só por ser uma área actual, mas também porque se pretende saber até que ponto é possível adquirir competências, conhecimentos e atitudes recorrendo aos jogos desde que seja promovido o ambiente correcto. Como dizem Wastiau *et al* (2009): «a escolha do jogo em relação ao ambiente e ao papel do professor

como moderador é vital para obter os resultados desejados. Os jogos digitais devem ser encarados como um complemento ao ensino tradicional e não um substituto. Um dos maiores desafios a vencer relativamente à adopção dos jogos está relacionado com a falta de competências da maioria dos professores que querem incluir os jogos digitais nas suas planificações para implementar estas tecnologias satisfatoriamente» (p.9), isto apesar da simplicidade e usabilidade das tecnologias nos dias de hoje. Este desafio associado ao domínio das novas tecnologias tem levado à discussão, um pouco por todo o mundo, da existência de uma “barreira” entre os mais novos e os mais velhos, a chamada “barreira digital”. Neste sentido, «presume-se, no geral, que as crianças são os “nativos digitais”, ao passo que os pais são os “imigrantes”» (Ponte & Cardoso, 2008. p.1). Com base nas diferenças de idades que se verificam entre professores e alunos poder-se-ia afirmar que esta “barreira” existirá também, de um modo geral, nas escolas.

Como já foi referido, e como é também perceptível ao cidadão comum, o desenvolvimento tecnológico nos últimos anos tem-se dado a um ritmo acelerado, levando ao surgimento de mais e novos meios tecnológicos; novos jogos, novas maneiras de encarar o cinema (revolução na apresentação 3D – veja-se o caso recente do filme Avatar, por exemplo), smartphones cada vez mais sofisticados (que substituem os computadores em tarefas mais simples), notebooks (que permitem ter alguma capacidade de processamento em todo lado) entre tantas outras novidades. Suportado por estes avanços tecnológicos, é possível disponibilizar um conjunto de conteúdos digitais nos mais variados locais e das mais diversas formas, apresentando informações a todos os indivíduos que por eles se cruzam e até mesmo promovendo interacção com esses indivíduos. A própria ciência não fica imune a esta invasão por parte dos media, ao ponto de ser possível afirmar que «a maioria das pessoas se interessa por temáticas como a vida e os seres vivos, a matéria, o Universo, a comunicação. As explicações que lhes são inerentes são muitas vezes fornecidas mais pelos media do que pela escola» (O papel das ciências no currículo do ensino básico, 2004. p.129). Os aspectos negativos desta “invasão” têm sido estudados até à exaustão uma vez que estas exposições recorrentes se verificam sem que haja uma orientação e, deste modo, as pessoas podem imitar comportamentos aos quais são expostas constantemente (levando a uma dessensibilização). Também devido a esta exposição, as pessoas podem ser excitadas psicologicamente, o que em determinadas condições pode levar a actos de violência

(Buckingham et al., 2007). Tendo em conta que esta exposição não tem tendência a abrandar, muito pelo contrário, torna-se também necessário estudar os possíveis aspectos positivos, para que se possa retirar o maior e o melhor partido desta exposição. Potenciais efeitos positivos a retirar desta exposição aos media em geral são referidos por Buckingham et al. (2007) e relacionam-se com: aprendizagem; a linguagem; as competências cognitivas; os comportamentos sociais e valores sociais – tolerância, cooperação, etc; o conhecimento de questões sociais; a interacção social; a participação cívica; a criatividade e expressão individual; os valores culturais; a identidade; o entretenimento e relaxamento; a capacidade de retenção da concentração; e o encorajamento à realização de determinadas actividades.

Comparativamente a outras áreas, pode ser inferido o sucesso que os jogos comerciais podem vir a ter como ferramentas educativas (mas não só), estes jogos podem ser ainda utilizados para cativar indivíduos para determinadas áreas do saber, tal como aconteceu com os filmes de ficção científica. Isto porque, os fãs da ficção científica, promovem debates sobre os aspectos plausíveis e não plausíveis do filme (tendo sempre como referência dois pontos fulcrais: o actual conhecimento científico e o conhecimento científico da época em que o filme foi realizado). Neste contexto, pensa-se que os jogos mais simples possam ser utilizados para demonstração em aulas, mas que os jogos mais complexos possam ser utilizados de forma repartida numa ou mais aulas. Convém salientar que a utilidade destes jogos não se limita ao contexto da sala de aula, podendo funcionar como trabalhos de casa para que, desta forma, os alunos ao jogarem produzam mudanças conceptuais e aquisição de competências de uma forma individual e personalizada. Outra forma de explorar os jogos fora da sala de aula pode consistir em apresentar o jogo como um problema/tarefa a ultrapassar pelo aluno. No final, procede-se a uma avaliação global tendo como base a aplicação dos conhecimentos supostamente apreendidos no jogo numa tarefa específica (Squire & Jenkins, 2003). O facto dos jogos digitais poderem servir como elementos cativadores para determinadas áreas do saber tem relevância. Áreas mais relacionadas com as ciências têm sofrido alguma quebra no interesse dos alunos, que as consideram muito complexas. O suporte para este facto está patente, por exemplo, na baixa percentagem de alunos registados até 2004 nas áreas científicas a nível superior (Fontes & da Silva, 2004; Valadares, s.d.).

O facto dos jogos digitais poderem ser apresentados como um elemento complementar ao currículo e às aulas ditas “tradicionais” implica ainda assim que exista um compromisso por parte da escola. Uma escola com pouca sensibilidade, coerência e consciência na sua aplicação, sem transmissão vertical de conhecimentos e onde não existam boas bases teóricas não se prevê como viável. Nos dias de hoje, mesmo quando se recorre a tutoriais no *youtube*, existe um elemento com conhecimento superior num determinado tópico e que explica, de forma mais ou menos prática, um determinado assunto/acontecimento. Esta ideia de que os jogos digitais devem ser um complemento às aulas é defendida por Shaffer *et al*, (2004) que pedem que «olhemos para os jogos digitais, não porque eles venham substituir em breve a escola tal como a conhecemos, mas sim porque eles nos dão um vislumbre de como poderemos criar novas formas de aprender na escola, na comunidade e nos locais de trabalho – novas formas de aprender para uma nova era da informação» (p.3).

O presente capítulo tem uma organização bem definida e delimitada em distintos assuntos. No que respeita ao primeiro sub-capítulo 2.1, nele é definida a palavra “jogo” no contexto deste trabalho e na forma como ela é usada. São ainda apresentados, de uma forma geral, os constituintes base dos jogos e aquilo que torna um jogo tão cativante. No sub-capítulo seguinte, 2.2, são caracterizados e contextualizados os jogos digitais. Ainda aqui é discutida a classificação de jogos em géneros, sendo ainda consideradas algumas aplicações que os jogos digitais apresentam. No sub-capítulo 2.3 são apresentados estudos relevantes sobre a possível aplicação dos jogos digitais no ensino, complementados com alguns exemplos. E, para concluir, no subcapítulo 2.4, é analisado um estudo feito em Portugal sobre o tempo despendido pelos jovens portugueses no recurso às novas tecnologias (desde a utilização genérica da *Internet* aos jogos de computadores).

2.1 Os Jogos e os seus Constituintes

Este sub-capítulo inicia-se com uma distinção entre o conceito de “jogar” e o de “brincadeira”. Nas interacções lúdicas englobam-se diversas actividades, dentre as quais o acto de “jogar” e de “brincar”, sendo que existem diferenças entre elas. Assim, designa-se “jogar” como sendo uma interacção lúdica onde se verifica a presença de uma vertente mais competitiva, onde existem vencedores e vencidos. Nesta situação os participantes pretendem ganhar ou atingir um melhor resultado que o seu opositor. Esta noção é distinta da noção de brincar, uma vez que nas brincadeiras podem (ou não) existir regras definidas pelos participantes, havendo assim liberdade: de divagar na história que é criada, na forma como se fazem as brincadeiras, no tempo de realização das tarefas, entre outras. Daqui pode-se concluir que as brincadeiras são menos dependentes do factor competitividade que os jogos (Lopes, sd).

Ao longo dos tempos, os jogos têm sofrido uma grande evolução, não só a nível do desenvolvimento de novas tecnologias e de novos ambientes, mas também a nível da narrativa. Ao nível dos jogos, como noutras áreas, existe maior pré-disposição de raparigas e de rapazes para determinado tipo de jogos. Estes factores, todos conjugados, acabam por gerar uma grande complexidade à volta da indústria dos jogos e, naturalmente trazem consigo um acréscimo de dificuldade na implementação dos mesmos como ferramentas de aprendizagem. Assim, parece necessário que existam também, aliados aos jogos, os chamados ambientes de aprendizagem personalizada. Este tipo de ambientes podem ser conseguidos recorrendo à *Web 2.0*.¹³ e, apesar de não haver muito consenso entre os investigadores, muitos deles concordam que o ambiente de aprendizagem personalizada «não se trata de um software. Trata-se antes de uma nova abordagem no uso das tecnologias ligadas ao ensino» (Graham, 2007. p.1). Nestes ambientes, é o próprio aluno que configura e desenvolve o seu espaço de aprendizagem, de modo a que este seja o mais adequado às suas capacidades, necessidades e motivações - trazendo naturalmente um ganho no seu processo de aprendizagem. Com este tipo de ambientes os alunos passam de meros “consumidores” dos materiais que o

¹³ Pode ser entendida como um conjunto de experiências de utilização enquanto plataforma através da qual são distribuídos serviços orientados para o utilizador. Serviços estes que se encontram em permanente transformação (devida à interacção colectiva) (Mota, 2009).

professor define, a “*prosumers*”, ou seja, os alunos são simultaneamente produtores e consumidores dos seus materiais e dos seus conhecimentos (desempenhando um papel mais activo).

Nesta dissertação, é adoptada a definição de “jogar” de Klopfer *et al*, (2009), onde «jogar constitui o acto do somatório das actividades, da literacia, do conhecimento e das práticas activadas a partir de um exemplo qualquer que apareceu ao longo do jogo; inclui um compromisso ao recurso de *FAQs*¹⁴, de tutoriais, dos pais e dos irmãos, à história do jogo, a outros jogadores e ao jogo em si. Isto obriga a que o jogador seja fluente num conjunto de literacias que se exige que sejam multimodais, performativas, produtivas e participativas por natureza. Requer que o jogador tenha uma atitude orientada ao risco, onde ocorrem criações lógicas e uma navegação não linear, capacidade de resolução de problemas, conhecimento das estruturas das regras e um reconhecimento de uma acção que se desenrola dentro desse ambiente» (p.5) [ver Figura 1].

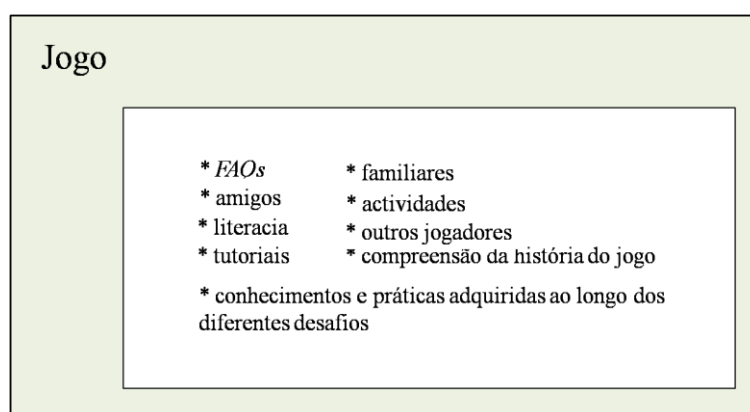


Figura 1 – Ilustração dos elementos associados ao acto de jogar.

Baseado na definição do Klopfer *et al*, (2009).

Tendo em vista a definição de “jogo” supracitada, podem ser considerados como pertencentes à divisão do ‘jogo’ três componentes principais, de Smed & Hakonen (2003), que englobam:

- Os jogadores - que se encontram dispostos a participar no jogo (por lazer, entretenimento, diversão ou pelo desafio);

¹⁴ Frequently Asked Questions – Conjunto de questões colocadas com frequência.

- As regras - que definem os limites do jogo;
- As metas/objectivos - que dão origem a conflitos e rivalidades entre os diferentes jogadores.

Estes três aspectos e as suas relações estão exemplificados na Figura 2, onde se verifica que não é só a existência de desafios e de conflitos que geram motivação, mas também a vontade de superar o(s) seu(s) oponente(s) é um aspecto aliciante. É também um ponto assente que, quando um jogador decide entrar no jogo, ele está implicitamente a concordar com as regras que estão pré-estabelecidas. Estes aspectos encontram-se inter-relacionados e, no fundo, são eles que criam o sucesso (ou insucesso) de um dado jogo (ou qualquer outra tarefa), pois são eles que criam o interesse inicial e, posteriormente, vontade de ultrapassar os desafios (e adversários). À medida que o jogador vai adquirindo competências e capacidades no jogo, ele pode atingir patamares superiores na escala do jogo o que alimenta a vontade de fazer cada vez melhor. Esta subida de patamares e melhorias só são possíveis através das aprendizagens feitas nas sessões e patamares anteriores. Associado à subida de patamares, o jogador obtém uma sensação de conforto e o reconhecimento que fazem com o indivíduo deseje continuar a melhorar e adquirir mais competências e capacidades. No fundo, pode-se afirmar que existe um “ciclo vicioso” onde o objectivo principal é chegar sempre o mais longe possível e, sempre que possível ultrapassar os adversários e bater “recordes” pessoais.



Figura 2 - Esquema ilustrativo dos componentes, das relações e dos aspectos que compõem um jogo.

Fonte: Smed & Hakonen, 2003. p. 2

Existe uma combinação de determinadas características dos jogos, em especial nomeadamente nos jogos de computadores, que os torna cativantes e que podem torná-los numa forte ferramenta de aprendizagem. A partir do desenvolvimento de

competências no jogo, estas podem ser posteriormente transferidas de indivíduo para indivíduo de diversas formas, inclusivamente através das designadas “redes sociais”. Algumas das características que fazem parte desta combinação de sucesso são a fantasia, o desafio e a curiosidade (Kirriemuir & McFarlane, 2004; Malone, 1980). As crianças são um bom exemplo de uma faixa etária que reúne todas estas características e, pela sua espontaneidade, talvez seja mais fácil de as identificar. De facto as crianças demonstram curiosidade sobre o mundo que as rodeia e têm uma enorme capacidade para fantasiar, por exemplo para pensarem que são o “protagonista” de uma dada história, e isto torna-as um bom alvo para os jogos de computadores. Já os jovens e jovens-adultos não apresentam tanta curiosidade e, em regra, têm maior discernimento do que é “real” e do que é “virtual”. Contudo, no que respeita aos jogos de computador, o factor desafio, a vontade de ultrapassar níveis, vencer adversários e resolver os problemas que vão surgindo são tipicamente o principal aliciante para este público-alvo.

Um dos autores que refere os “objectivos a atingir” como um elemento persuasor dos jogos, em especial dos jogos digitais, é Gee (s.d.). Ele refere-se especificamente aos jogos em que há uma ligação entre os objectivos pessoais e os objectivos do jogo para que se consiga atingir um determinado nível (e.g., *The Sims*, *Deus Ex2*, entre outros) - jogos que possuem assim um elevado factor motivacional. Este autor faz ainda um paralelo com o trabalho de um cientista, que se rege pelos objectivos institucionais e pelos da comunidade (equivalente aos objectivos do jogo), mas que, como qualquer ser humano deverá possuir desejos e objectivos pessoais. Com a junção destes objectivos, institucionais e/ou sociais bem como os pessoais, «o cientista não estabelece uma linha divisória da sua identidade científica e da sua “vida normal”, da sua identidade pessoal e comunitária e do seus valores. Um bom jogo digital consegue também realizar este casamento» (Gee, s.d.. p.19). Esta questão do “casamento de objectivos” leva à introdução de identidade e é também referida por outros autores, dos quais se destacam Buckingham *et al* (2007) e Cardoso *et al* (2007). Segundo Cardoso *et al* (2007) «os jogos permeiam a cultura e as práticas dos jovens no seu quotidiano, nas suas interacções com outros jovens, nas conversas, nas sociabilidades e até mesmo na construção identitária» (p.222).

A componente “desafio” que é defendida como aliciante de um jogo (Smed & Hakonen, 2003; Kirriemuir & McFarlane, 2004; Malone, 1980) tem, segundo Malone, quatro formas de ser bem sucedida (quer se esteja a falar de diferentes pessoas que recorrem a um dado jogo ou para a mesma pessoa em distintos momentos). Estas componentes são:

- 1) «os diferentes níveis de dificuldade;
- 2) os diferentes objectivos;
- 3) a informação escondida;
- 4) a existência de elementos aleatórios» (p.50).

No que respeita à componente “fantasia” (Kirriemuir & McFarlane, 2004; Malone, 1980), esta engloba imagens mentais de objectos não presentes na experiência actual do indivíduo que está a fantasiar, tornando o jogo mais interessante. Para Malone (1980) existem dois tipos distintos de fantasia: uma intrínseca e uma extrínseca, representadas na Figura 3.

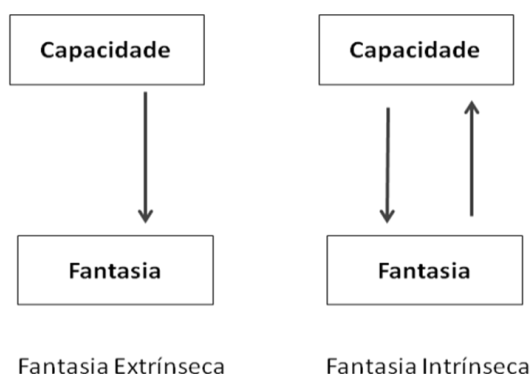


Figura 3 - Esquema ilustrativo da dependência lógica na fantasia intrínseca e extrínseca.

Fonte: Malone, 1980, p.57

Assumindo este esquema e analisando-o, é possível compreender a relação entre as capacidades do indivíduo e a criação de novas fantasias. Gera-se um ciclo inter-relacional entre a fantasia intrínseca e as capacidades do indivíduo. No caso do indivíduo não possuir esta fantasia intrínseca, é necessário que este recorra a uma determinada capacidade, para que assim se possa criar uma nova fantasia. Neste caso a relação é unidirecional, as capacidades do indivíduo criam uma fantasia, mas nunca o contrário. Uma avaliação em relação a ambas as fantasias indica que a fantasia

intrínseca se apresenta como a mais interessante e mais produtiva tendo como vantagem: «o facto de nos indicar como poderíamos utilizar uma dada capacidade para atingir um determinado objectivo no mundo real» (Malone, 1980. p.58).

Relativamente à aprendizagem é sabido que a “curiosidade” - vontade não só de saber, mas também de compreender - é um factor importante e, tendo em conta em especial dois estudos distintos, um de Kirriemuir & McFarlane (2004) e outro de Malone (1980), a curiosidade associada a um jogo apresenta-se como uma importante ferramenta potenciadora de aprendizagem. A curiosidade de um indivíduo pode ser estimulada pelo ambiente se este se apresentar com um grau de dificuldade intermédio, ao mesmo tempo que contempla o conhecimento actual do jogador. Deve existir uma trama ou história que seja interessante e surpreendente, mas que não seja de modo algum incompreensível para aquele que joga. No fundo, um ambiente potenciador de aprendizagem associado aos jogos será aquele em que o aluno sabe o suficiente para criar expectativas sobre o que poderá acontecer, mas onde nem sempre consegue superar essas expectativas. Malone (1980) estabelece ainda um conjunto de paralelos entre desafio e curiosidade:

1) «o desafio requer um nível de dificuldade óptima para se atingir o objectivo; a curiosidade requer um nível óptimo de complexidade naquilo que será aprendido. Por isso ambas as componentes dependem de ajustes ao nível do ambiente em que estão envolvidos, tendo em conta a habilidade ou a compreensão do aluno;

2) o desafio apresenta poucas dúvidas em relação à habilidade para conseguir atingir um dado objectivo; a curiosidade envolve poucas dúvidas em relação ao estado do mundo. Ambas as componentes dependem do *feedback* para reduzir as dúvidas.

Não só estes dois conceitos são paralelos, como por vezes um conceito pode subordinar o outro. O desafio pode ser explicado como uma curiosidade sobre as nossas próprias habilidades. A curiosidade pode ser explicada como o desafio do nosso conhecimento» (p.60-61).

Através das suas pesquisas, Armory *et al* (1999), perceberam quais os elementos dos jogos que os estudantes consideram mais interessantes ou úteis dentro dos distintos géneros. «Os estudantes avaliaram como elementos mais importantes num jogo: a

lógica, a memória e a resolução de problemas» (p.311). E, para Garriss *et al* (2002) uma parte importante das aprendizagens é realizada através do recurso aos jogos e concretiza-se fora do ‘ciclo do jogo’, numa reflexão sobre a experiência. Esta relação do jogo com as aprendizagens feitas resume-se na Figura 4, onde os autores, Garriss *et al* (2002), identificam três grandes fases: 1) o “*Input*” (entrada de dados), 2) o “*Process*” (o processo) e 3) o “*Outcome*” (o resultado).

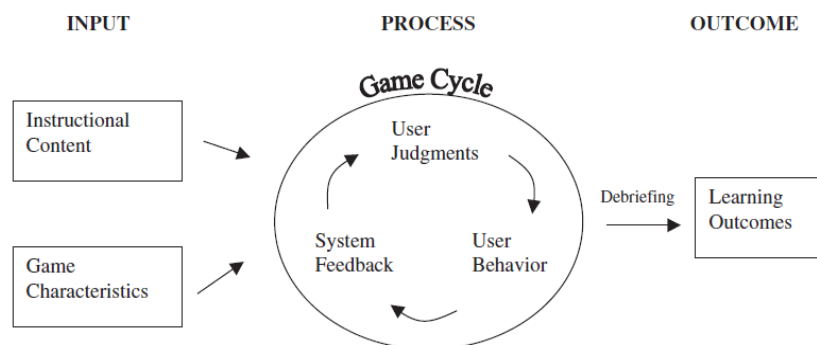


Figura 4 - Processo de aprendizagem realizado através de jogos.

Fonte: Garriss et al., 2002. p.445

No *input* são colocadas todas as características do jogo incluindo o conteúdo. Estes aspectos relacionar-se-ão com o “ciclo do jogo” (*process*), onde o jogador realiza um conjunto de actividades cognitivas envolvendo inclusivamente a reflexão. A partir deste momento, em função das conclusões a que o jogador chegou, poderão existir mudanças de comportamento do jogador. Em função do comportamento apresentado o sistema dará uma resposta, o que poderá levar a que o jogador volte a reflectir e a tomar novas decisões na tentativa de tomar a decisão correcta, ou seja, na tentativa de tomar a decisão que faça com que ele consiga ultrapassar os desafios do jogo, reiniciando-se neste ponto o “ciclo do jogo”. É durante o período de “tentativa e erro” que o jogador vai aprendendo, tendo em conta as consequências dos seus comportamentos e compreendendo assim quais as melhores estratégias a adoptar.

Este complexo mundo virtual, de estabelecimento de relações e de trocas de experiências torna os jogos em ferramentas de aprendizagem poderosas, uma vez que, as aprendizagens deixam de passar pela transmissão da teoria separada da sua aplicação prática (i.e., daquilo que realmente representam). Esta demonstração prática de conceitos teóricos é essencial para determinados alunos, que sem ela acabam por

desanimar numa escola teórica; deste modo até «a lei do quadrado inverso da gravidade já não é algo que se aprende apenas através de equações; os alunos podem ganhar experiência caminhando virtualmente em planetas com menor massa que a Terra, ou planejar voos espaciais que requerem o conhecimento das mudanças do efeito gravitacional nas diferentes partes do Sistema Solar. No mundo virtual, é experimentada a realidade concreta do que as palavras e os símbolos representam» (Shaffer *et al*, 2004. p.4).

2.2 Os Jogos Digitais

A definição de “jogo digital”, à semelhança de outras definições aqui apresentadas, tem sofrido alterações ao longo dos tempos e, como em qualquer área de investigação o que “hoje” é assumido como verdade, “amanhã” pode já não estar completamente correcto. Neste área em concreto, estas alterações devem-se ao facto de que, associado ao avanço da investigação científica ocorre também o avanço das tecnologias subjacentes bem como a evolução da mentalidade dos elementos que constituem a sociedade. Ao nível técnico, os jogos digitais têm evoluído. Esta evolução não se limita às plataformas onde eles podem ser jogados, mas inclui também a jogabilidade, os efeitos visuais, as narrativas, entre outros elementos constituintes. Esta rápida evolução apresenta-se como um forte factor de dispersão geracional e consequentemente de aumento de públicos para a indústria dos jogos digitais. Para este facto contribuiu «a crescente facilidade, em termos ergonómicos e de interface, dos jogos electrónicos. Por exemplo, os jogos de consola e de vídeo funcionam à base de mecanismos “*Plug and Play*” não sendo necessários conhecimentos informáticos» (Cardoso *et al*, 2007. p.222). Mesmo sendo baseados neste tipo de mecanismos (que visam simplificar as tarefas dos utilizadores), pais e professores (“imigrantes digitais”) continuam a não ter tanta apetência para os jogos digitais, o que «implica que os novos media sejam muitas vezes olhados com desconfiança e cepticismo pelos educadores» (Cardoso *et al*, 2007. p.223) apesar de, como tem vindo a ser referido, este ser um campo que está em mudança (até porque a geração que nasceu nessa “era” avança ela própria para pais e professores).

Os jogos digitais começaram por ser definidos como um «exercício recreativo sujeito a regras, que faz uso das capacidades interactivas do computador» (Naulin & Seguel, 2009. p.8). Posteriormente, a sua definição passou a referir-se não só à natureza lógica, como também à natureza física do jogo. Durante este processo evolutivo, houve autores que assumiram que a relação estabelecida com o jogo partia no sentido do utilizador para com o jogo (e não do jogo para com o jogador). Isto porque o utilizador tenta satisfazer as suas necessidades intrínsecas ao alcançar um determinado objectivo dentro do jogo. Como se pode perceber estas definições e linhas de pensamento não estão incorrectas, mas encontram-se sim incompletas se se considerarem os diversos factores que fazem parte de um jogo digital nos dias de hoje. Assim, nos tempos mais recentes, definem-se os jogos digitais como aqueles jogos que: «a) oferecem informação digital ou substância visual a um ou mais jogadores; b) recebe *inputs* dos jogadores; c) processam esses *inputs* tendo em conta as regras programadas; d) alteram a informação digital fornecida aos jogadores». Sendo que estes jogos são programas executados actualmente sobre as seguintes plataformas: «a) consolas de vídeo jogos (e.g., *Sony Playstation*, *Microsoft Xbox*, *Nintendo GameCube*, entre outros) que funcionam em associação com uma televisão; b) computadores; c) aparelhos móveis (e.g., telemóveis, *Playstation Portable*, *Nintendo GameBoy Advance*, entre outros)» (Kirriemuir & McFarlane, 2004. p.6).

Os jogos digitais desde sempre apresentaram a potencialidade de replicar o pensamento científico – que tem por base procedimentos rígidos associados ao chamado método científico – embora actualmente eles excedam essa capacidade. É inclusivamente dito que «eles exteriorizam a maneira de pensar da mente humana de uma forma que mais nenhuma tecnologia é ainda capaz nos dias de hoje» (Gee, s.d.. p.6). Como já foi referido anteriormente, os jogos de computador incluem-se na categoria de jogos digitais. Estes jogos de computador são, de um modo simplista, aqueles que têm por base um programa de computador. Este programa de base gera *outputs* (recebidos pelo jogador) e recebe *inputs* (fornecidos por equipamentos dominados pelo jogador). Esta ideia básica encontra-se esquematizada na Figura 5. que contempla três elementos lógicos principais: o domínio da aplicação, designado por “*model*”, que é separado daquilo que é apresentado ao utilizador, “*view*”, bem como da forma como o utilizador interage com o domínio da aplicação, “*controller*”.

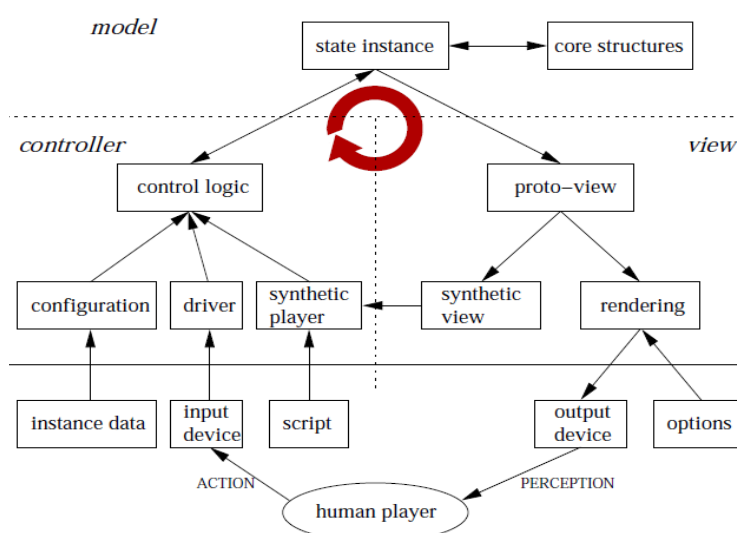


Figura 5 - Esquema ilustrativo das relações existentes entre os três elementos lógicos principais de um jogo de computador.

Fonte: Smed & Hakonen, 2003. p.4

O modelo representado na Figura 5 é designado, de forma abreviada, por “*Model*”, “*View*” e “*Controller*” (MVC). Através da interpretação da Figura 5 é plausível afirmar que, um jogador, em função daquilo que lhe é apresentado (“*view*”) pela aplicação (“*model*”) vai reflectir e tomar decisões, interagindo deste modo com o jogo (“*controller*”) para conseguir atingir os seus objectivos.

2.2.1 Tipos de Jogos Digitais

Os jogos, à semelhança de outros produtos e serviços, não se dirigem todos ao mesmo público-alvo, uma vez que todos os seres humanos possuem interesses e gostos pessoais distintos (que podem ser inclusivamente influenciados pela idade e pelo género do indivíduo), cada um é um ser genética e psicologicamente especial e único. Os jogos digitais, de forma generalizada, podem ser divididos em distintos géneros tendo em conta factores como a actividade ou o estímulo principal do jogo (Pinho, 2007). A atribuição dos géneros não é consensual e têm existido ao longo dos tempos várias tentativas de classificar os jogos. Segundo Naulin & Seguel (2009) «o projecto que se apresenta mais interessante nesta tentativa de classificar os jogos digitais é o projecto da

“*Game Classification*”¹⁵» (p.21). Este projecto tem por base um portal francês, com carácter colaborativo, para tentar chegar deste modo a uma classificação “consensual”. Apesar de interessante, esta disputa pela classificação dos jogos digitais serve de enquadramento e, não será aqui aprofundada. Isto porque «a diferenciação entre os diversos géneros de jogos nem sempre é clara, uma vez que quem desenvolve os jogos tenta implementar as características mais populares em cada novo jogo. Este procedimento faz com que seja possível encontrar mais do que uma característica num único jogo e, como consequência, pode acontecer que um jogo de aventura se assemelhe a um jogo de estratégia» (Pinho, 2007. p.31). De modo a apresentar um bom enquadramento global e simples será tida por base a classificação de J.C. Herz ilustrada no relatório de Kirriemuir & McFarlane (2004). Esta classificação divide os jogos em oito géneros apresentados a seguir:

- Jogos de aventura – os jogadores interagem e movimentam-se em ambientes específicos do jogo e, para progredirem, têm de desempenhar determinadas tarefas. Neste tipo de jogos é importante adquirir e utilizar recursos (e.g., *King’s Quest*, *Monkey Island*, entre outros);
- Jogos de acção – jogos orientados à acção onde são desafiadas a velocidade, o reflexo e o raciocínio rápido do jogador (e.g., *Doom*, *Pacman*, entre outros);
- Jogos de Luta – os jogadores lutam com os adversários através do controlo de uma personagem virtual recorrendo a interfaces dos sistemas computadorizados (e.g., teclado do computador, *joystick*, ou outro);
- Jogos de géneros (*role playing games*) – os jogadores assumem o papel de uma personagem virtual (e.g., *Dungeons and Dragons*, *Wizardry*, entre outros);
- Jogos de estratégia – as estratégias que os jogadores vão definindo são o factor principal na condução do desenrolar da história (e.g., *Comand and Conquer*, *Warcraft Warlords*, entre outros);
- Puzzles – Implementações computadorizadas de pezzles matemáticos ou lógicos (e.g., *Tetris*, entre outros);

¹⁵ <http://www.gameclassification.com/EN/index.html>

- Jogos desportivos – a história gira sempre à volta de um determinado desporto e das suas regras. Estes jogos exigem coordenação de distintos órgãos, por exemplos olhos e mãos (e.g., *FIFA*, *Virtual Pool*, entre outros);
- Simulações – onde o jogador tem de progredir numa recriação de um dado lugar/situação, como por exemplo aviões de combate (e.g., *Falcon*, *Fleet*, entre outros);

Além destes géneros referidos pode ser ainda referido um outro, muito popular nos dias de hoje, que inclui os jogos de atiradores em primeira pessoa (*first person shooters games*). Neste tipo de jogos o ambiente é muito específico: trata-se de um ambiente de guerra em que o jogador controla um atirador. Além destes géneros não pode deixar de ser referido um modo de jogo também popular nos dias de hoje, o MMOG (“*Massive Multiplayer Online Game*”). Esta categoria abarca todos os jogos que requerem ligação à *Internet* e que permitem que um número muito elevado de jogadores se enfrente em tempo real.

Segundo Shaffer *et al* (2004) os vídeojogos, embora populares para um determinado público, não passam de brinquedos onde é criado «um mundo social e cultural novo: mundos onde as pessoas aprendem através da integração de ideias, da interacção social e da tecnologia, tudo isto enquanto os jogadores fazem algo que lhes interessa» (p.3). Existem ambientes que são considerados jogos, na medida em que são divertidos e envolvem diferentes elementos multimédia, embora na realidade não sejam propriamente jogos já que podem ou não possuir regras, objectivos, fantasias ou *feedback*. Dentro desses novos ambientes podem destacar-se as redes sociais e os mundos virtuais e, esta inclusão ou exclusão na categoria dos jogos, tem gerado bastante discordância. Além destes ambientes, as simulações (classificadas como um género de jogo pela definição adoptada), também vêm a sua inclusão no mundo dos jogos envolta em muita discussão. Ainda que, neste caso, esta inclusão seja menos controversa já que cada vez mais as simulações podem ser entendidas como jogos digitais. Alguns investigadores afirmam mesmo que «a relação das simulações com os jogos assume um particular interesse com o surgimento dos chamados “serious games”, onde o principal propósito é algo mais do que o puro entretenimento. Esta área inclui jogos com propósitos educativos, publicitários, de treino (na área da saúde e militar), funcionando

como veículos de mudança de paradigmas sociais. Muitos dos elementos desse tipo de jogos provêm dos jogos comerciais» (Becker & Parker, s.d.. p.1). Outro autor, Gee (s.d.), no início do seu trabalho, faz referência às simulações científicas a partir das quais os cientistas formam ou rejeitam novas teorias. Ele afirma que «essas simulações não são jogos digitais» (p.2), mas não esquece que existem jogos digitais (e.g., *Deus Ex*, *The Sims*, *Civilization*, entre outros) que englobam as simulações na sua estrutura; apesar disto, realça, aquilo que torna as simulações científicas distintas destes jogos digitais: é que nos jogos digitais «o jogador não se encontra do lado de fora, mas sim dentro da própria simulação (no mundo virtual)» (p.2).

2.3 A Aplicação de Jogos Digitais no Ensino

Nas áreas de estudo ligadas ao ensino há dois temas que têm levantado continuamente um elevado interesse e preocupação: o insucesso escolar e a motivação dos alunos. Estes temas obrigam a que estudiosos, docentes e encarregados de educação despendam tempo e se preocupem com eles, tentando compreender cada um destes temas. A compreensão de um determinado fenómeno é o primeiro passo para o controlar e orientar a “belo prazer”.

O rápido e constante desenvolvimento nas mais diversas áreas tecnológicas (e.g., nano e biotecnologias, tecnologias de informação tecnológica, entre outras) apresentam contornos imprevisíveis, gerando mudanças quer ao nível da organização do trabalho quer das indústrias - que acabam por ser directa e indirectamente afectadas por este desenvolvimento. Assim, as indústrias em geral têm sido obrigadas a redefinir as competências que consideram necessárias para empregos bem sucedidos (Federation of American Scientists, 2006). Esta redefinição de competências-chave obriga, por sua vez, que os alunos estejam preparados para este “mundo em constante mudança” e onde se espera que os empregados sejam: capazes de se adaptarem rapidamente a essas mesmas mudanças, que sejam inovadores, criativos, com grande capacidade de absorção de novos conhecimentos, elevada capacidade de comunicação oral e escrita bem como capacidade de trabalhar em grupo (O papel das ciências no currículo do ensino básico, 2004). Contudo, este desafio colocado pelo mundo industrial, não está

totalmente alinhado com a estratégia actualmente em prática; «estas competências não se coadunam com um ensino em que as ciências são apresentadas de forma compartimentada, com conteúdos desligados da realidade, sem uma verdadeira dimensão global e integrada» (O papel das ciências no currículo do ensino básico, 2004. p.129). A ideia geral das pessoas sobre as aprendizagens prende-se com o modelo que possuem de educação mas neste momento isso não chega, os alunos pedem mais, a sociedade pede mais e, segundo Shaffer (2009), «vivemos numa altura de mudanças tecnológicas, sociais e económicas, mas as nossas escolas estão muito ocupadas a preparar os seus alunos para o passado – para empregos que não existirão quando eles terminem a escola» (p.11). O que é dito por Shaffer corresponde à realidade sentida por muitos professores. No entanto, também não se pode exigir (nem culpar) as escolas daquilo que não podem fazer por iniciativa própria. A autonomia das escolas também não lhes permite tomar determinadas opções e decisões, existem currículos e orientações nacionais, existem pressões sociais e políticas que podem servir de entrave (ou elemento intimidador) à utilização de estratégias inovadoras (por vezes até irreverentes). Uma das formas de se conduzirem mudanças na escola poderia passar pela apresentação de novos projectos à sociedade num processo orientado pelos governos. Isto para que a sua introdução seja o mais consensual possível, conseguindo-se que todos os elementos associados à educação “remem no mesmo sentido” pois só assim se conseguem fazer mudanças e verdadeiras melhorias.

Ao inovar-se no ensino, pode conseguir-se um acréscimo na atenção dos alunos. Por isso questionar sobre quais as estratégias que podem ser utilizadas para captar o interesse e a atenção dos alunos é um tema de debate entre docentes. É plausível acreditar que se os alunos estiverem realmente atentos àquilo que os docentes têm para lhes dizer, compreenderão o quão interessantes são as matérias em estudo. Existem pesquisas que demonstram que os “nativos digitais” conseguem maior concentração quando colocados em frente ao computador. Este facto poderá estar relacionado com questões de motivação e, até, com o à vontade que os jovens têm no manuseio destas ferramentas. Segundo Magalhães (2009) é um tanto incompreensível como é que os “imigrantes digitais”, docentes e pais, continuam a pensar que “educar” ocorre unicamente com a transmissão vertical de conhecimentos, chegando mesmo a afirmar que este facto «é quase ridículo, e mesmo um acto de desmazelo e ineficácia» (p.18).

Através da leitura de vários estudos foi verificada a existência de um dado comum e peculiar: os alunos que acabam por ter um maior acréscimo de rendimento, com o recurso aos jogos nas aulas até são aqueles que, por vezes, são considerados “um caso perdido” no ensino dito “tradicional”. Pode-se portanto afirmar que o recurso aos jogos no ensino pode suportar o “resgate” de alunos que, noutras situações, estariam em rota de colisão com o sistema educativo. Isto porque, a introdução de jogos no ensino promove novos ambientes de aprendizagem onde os alunos se sentem mais confortáveis, mais úteis e onde têm objectivos e *feedback* imediatos (Emmerson, 2004).

Tendo em consideração tudo aquilo que foi referido até aqui, podem ser enunciados alguns aspectos significativos no processo de aprendizagem, de forma a facilitar a compreensão desta temática:

- «Os alunos movimentar-se-ão numa variedade de campos não relacionados ao longo da sua vida;
- A aprendizagem informal é um aspecto importante no processo de aprendizagem – o ensino formal já não está associado à maior parte das aprendizagens que fazemos. A aprendizagem, nos dias de hoje, ocorre das mais variadas formas – através de comunidades de treino, redes pessoais e através da conclusão de tarefas interligadas;
- A aprendizagem é um processo que se dá ao longo da vida – aprendizagens e trabalhos associados a determinadas actividades já não se encontram separados. Em determinadas situações são até considerados a mesma coisa;
- A tecnologia está a alterar (rescrever) os nossos cérebros – as ferramentas que usamos definem a nossa forma de pensar;
- Organização e indivíduos são ambos “organismos de aprendizagem” – a gestão de conhecimento destaca a necessidade do surgimento de uma teoria que tente explicar a ligação que existe entre a aprendizagem que ocorre a nível individual e a que ocorre numa dada organização;

- Muitos dos processos assegurados pelas teorias de aprendizagem (em especial a nível do processamento cognitivo) podem agora ser postos de lado ou suportado pela tecnologia;
- Saber “como” e “porquê” está a ser suplantado pelo “saber onde” (compreensão do onde para encontrar o conhecimento necessário)» (Siemens, 2005. p.3-4).

A maioria das coisas que o ser humano aprende, aprende de outras pessoas – dos pais, irmãos, tios, amigos, vizinhos, professores, colegas, desconhecidos. Segundo Cross (2003) «no trabalho aprendemos mais na pausa do café do que na sala de aulas. Descobrimos como fazer o nosso trabalho através de uma aprendizagem informal – observando os nossos colegas, perguntando à pessoa do lado, telefonando ao *help desk*, por tentativa e erro ou simplesmente trabalhando com aqueles que sabem. A aprendizagem formal – aulas, *workshops* e eventos *on-line* – é fonte de apenas 10 a 20% daquilo que aprendemos no trabalho». Apesar destes dados, não deve haver lugar para extremismos, não se deve investir somente na aprendizagem formal, nem somente na aprendizagem informal. É de senso comum que o extremismo raramente serve de resposta. Uma grande vantagem da aprendizagem informal está representada na Figura 6, e está associada ao facto de não ser necessário despender muito tempo para aprender. Estes resultados são plausíveis porque, é possível aprender em qualquer actividade que implique concentração, não sendo necessário despender tempo e esforço extra nessa aprendizagem. Por outras palavras desde que o indivíduo tenha uma atitude “aberta” em relação à aprendizagem e ao que pode ser aprendido este aprende seja qual for a circunstância.

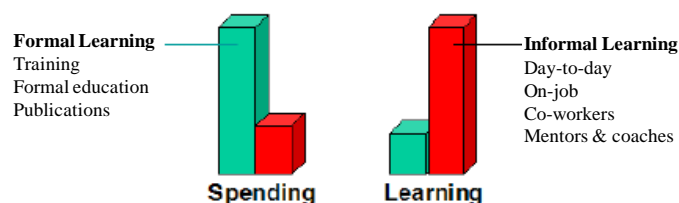


Figura 6 – O paradoxo dispêndio/resultado entre a aprendizagem formal e a informal.

Fonte: Cross (2003)

Apesar da aprendizagem informal ser apresentada como um acontecimento que ocorre sem o sujeito se aperceber dela, a sua definição coloca o indivíduo como tendo

influência neste processo. Segundo Cross (2003) a «aprendizagem informal acontece quando um trabalhador escolhe o seu trajecto no processo de aprendizagem, independentemente do trajecto dos outros», sendo que o aspecto mais característico «é o facto desta aprendizagem não possuir um currículo. Não estar sujeita a aulas ou certificados. Frequentemente é espontânea» (Adobe Systems Incorporated, 2007. p.2). As empresas mais vanguardistas conseguem compreender o benefício evidente da aprendizagem informal: ocorre em qualquer momento e em qualquer lugar. Neste tipo de aprendizagem podem ser ainda combinadas alternativas informais como as redes sociais, os “*serious games*” com a conexão e colaboração com cursos *on-line* e tutoriais por encomenda. Alguns elementos da área da formação profissional estão a virar as atenções para a aprendizagem informal, já que a formação formal é demasiado lenta na transmissão de conhecimento quando comparada com a velocidade a que as coisas acontecem no actual mundo dos negócios (i.e., os produtos novos surgem em maiores quantidades e a uma velocidade mais elevada). Tendo em conta esta dinâmica actual os cursos/formação tradicional não se encontram à altura de corresponder às necessidades existentes. (Adobe Systems Incorporated, 2007).

Outra questão pertinente associada a esta temática passa por compreender como é que os jogos alteram comportamentos, formas de pensar, avaliação do potencial pessoal bem como a capacidade dentro das comunidades específicas, pois estes elementos acabam por ser factores fundamentais na aprendizagem. Nesta perspectiva é apresentado um quadro-resumo com algumas das teorias de aprendizagem e aspectos característicos de cada uma delas [ver Tabela 1].

Tabela 1 – Quadro-resumo das teorias de aprendizagem e dos aspectos característicos da aprendizagem segundo cada modelo

Aspect	Behaviourist	Cognitivist	Humanist	Social and situational
View of the learning process	Changes behavior.	Process entirely in the head of the learner (including insight, information processing, memory, perception).	A development of personal potential.	Interaction/observation in a group context, akin to an environment.
Site of learning	External resources and task are what matters.	Making connections in learner’s head is what really matters.	Emotion, attitude and thinking are important.	Learning needs a relationship between people and environment.
Purpose in education	Produce behavioural change in desired direction.	Develop capacity and skills to learn better.	Become self-reliant, autonomous.	Full participation in communities of practice, ie you graduate from apprentice to craftsman.

Fonte: Kirriemuir & McFarlane, 2004. p.13

Na tabela anterior aparecem representadas as teorias behavioristas (defendida, por exemplo, por Watson), teorias cognitivistas (onde se destaca Bruner), teorias humanistas (onde se enquadra a teoria de Maslow, por exemplo) e, finalmente é referida a teoria social, suportada por Bandura, entre outros. Através da informação presente na Tabela 1, é possível identificar as principais diferenças entre cada uma das teorias:

- Behaviorismo - o aluno é visto como um elemento passivo (“tábua rasa”) que responde unicamente a estímulos do ambiente, havendo aprendizagem quando um dado comportamento sofre alteração em função de um dado estímulo;
- Cognitivismo - o aluno não é visto como um ser passivo nem como uma “tábua rasa”, mas sim como um elemento activo no seu processo de aprendizagem através do pensamento. São as capacidades e competências intrínsecas do indivíduo que lhe permitem aprender. Os defensores desta teoria recorrem a uma metáfora onde comparam a mente do aluno a um computador: a informação chega, é processada e, é gerada uma resposta. Neste caso determina-se que houve aprendizagem se houver alterações no esquema mental do aluno;
- Humanismo - esta teoria foca-se na liberdade, dignidade e potencial humano. Refere que as pessoas agem com intencionalidade e tendo em conta determinados valores. Para os defensores desta teoria a aprendizagem deve ser centrada no aluno e personalizada, sendo que o professor passa a ter o papel de facilitador, permitindo que, exista assim o desenvolvimento das potencialidades do aluno;
- Social e Situacional - a aprendizagem é um processo activo e contextualizado de construção de conhecimento à medida que este vai sendo adquirido. O conhecimento é baseado nas experiências pessoais e em hipóteses ambientais. Os alunos testam essas hipóteses continuamente através de negociações sociais. Cada indivíduo tem uma percepção, interpretação e construção do conhecimento. Nesta teoria o indivíduo (aluno) não é visto como uma “tábua rasa”, mas sim como um ser que recorre as experiências passadas e a factores culturais para reagir numa determinada situação.

Teorias como as behavioristas e as cognitivistas têm servido, em regra, para a construção de ambientes mais ligados à instrução. A questão é que estas teorias «foram desenvolvidas num momento em que a aprendizagem não sofria o impacto das tecnologias. Nestes últimos vinte anos, a tecnologia reorganizou a forma como vivemos, como comunicamos e como aprendemos. A aprendizagem necessita de teorias que descrevam os seus princípios e processos, deve reflectir sobre os ambientes sociais subjacentes» (Siemens, 2005. p.3). Neste sentido, a teoria social poderá estar melhor enquadrada, no entanto, apesar de considerar que a aprendizagem é um acontecimento social, é promovida uma individualidade na aprendizagem. Isto verifica-se uma vez que não tem em conta que a aprendizagem pode dar-se fora da pessoa (sendo armazenada e manipulada pela tecnologia, por exemplo). Outro aspecto que falha é que não há uma clara preocupação com o valor daquilo que é aprendido, mas foca apenas o processo de aprendizagem em si, não tendo em conta a rapidez de crescimento da informação (Siemens, 2005). «Nos dias de hoje, a acção é necessária mesmo sem uma aprendizagem pessoal – ou seja, necessitamos de agir recorrendo a informação que sai fora do nosso conhecimento preliminar» (Siemens, 2005. p.5). Como resultado das debilidades das teoria anteriores, Siemens (2005) propõe uma nova teoria, o *conectivismo*. Esta teoria tem em conta alguns elementos actuais e considera que a aprendizagem não ocorre só a nível individual, mas que ocorre num conjunto de ambientes em mudança. Por isso e, porque há um rápido incremento de informação, é importante que o indivíduo possua a capacidade de discernir aquilo que é importante aprender daquilo que não interessa. Este autor assentou a sua teoria num conjunto de princípios sobre a aprendizagem, em que diz que:

- «a aprendizagem e o conhecimento têm por base a diversidade de opiniões;
- a aprendizagem é o processo de interligar nós ou fontes de informação especializada;
- a aprendizagem pode residir num aparelho (não humano);
- a capacidade de conhecer mais é mais crítica do que o conhecimento actual;

- consolidar e manter conexões é necessário para manter uma aprendizagem contínua;
- a capacidade de compreender as ligações entre campos, ideias e conceitos é o núcleo das capacidades;
- conhecimento actual e exacto, é o objectivo de todas as aprendizagens do conectivismo;
- a tomada de decisões é, também ela, um processo de aprendizagem. Escolher o quê e o significado da informação recebida é considerada tendo em conta uma realidade em mudança. Uma resposta dada hoje pode não ser verdadeira amanhã tendo em conta as alterações na informação contida e que pode afectar essa mesma decisão» (Siemens, 2005. p.7).

Resumindo, o *conectivismo* apresenta-se como um modelo de aprendizagem que tem em conta a instabilidade do mundo actual e a ligação que as organizações e os indivíduos têm com os mais diversos contextos de aprendizagem. Considera que a aprendizagem já não deve ser vista como uma actividade interna e individual, mas antes como influência da quantidade de informação recebida pelo indivíduo e da forma como o indivíduo trata essa mesma informação (Siemens, 2005).

Gee (s.d.) em “*Why are Video Games Good For Learning?*”, debruça-se sobre a mente e o seu funcionamento. Ele afirma que a mente funciona como um jogo digital. Nesta reflexão, Gee defende que os pensamentos efectivos acabam por ocorrer dentro da mente sob a forma de simulações. Por sua vez, nestas simulações, existe um actor que substitui o indivíduo e forma generalizações abstractas retiradas de experiências da realidade, sendo que este actor tem a percepção do mundo numa hora e local específico, podendo fornecer-lhe a oportunidade de atingir com sucesso os seus objectivos. Estas generalizações têm origem em experiências passadas ou na imaginação de determinadas experiências. Estes aspectos não deixam de ser ferramentas naturais de ensino/aprendizagem. Considerando o caso particular dos jogos relativamente às simulações, além desta recompensa que é atingir os objectivos pessoais de cada um, os jogos fornecem ainda outros factores aliciantes para o indivíduo, que passam pelo facto deste se assumir como um elemento activo, apresentando iniciativa

própria, tomando decisões e definindo prioridades (Magalhães, 2009). Para este mesmo autor «nenhuma outra forma cultural moderna parece ser tão eficaz em envolver de forma directa os principais mecanismos cerebrais de tomadas de decisões» (p.39). Assim, pode afirmar-se que jogos e brincadeiras podem apresentar-se como ambientes de aprendizagem, não só porque são divertidos mas também porque: são imersivos; obrigam o jogador a tomar decisões importantes de forma constante; possuem regras bem definidas; adaptam-se individualmente a cada jogador; e envolvem uma rede social (Van Eck (b), 2006).

Gee (s.d.) debruçou-se exactamente sobre o que torna os jogos digitais bons para a aprendizagem e concluiu que estes atribuem aos objectivos e projectos significados pessoais e situacionais individualizados, recorrendo à acção e, podendo gerar empatia por determinados ambientes complexos. Estes jogos promovem a inteligência através da criação de ferramentas e do cruzamento de relações. Indivíduos que jogam de forma regular apresentam um conjunto diferenciador de características que são comparáveis com aquilo que os alunos adquirem na escola, como sejam «a persistência, o não ter medo de arriscar, a atenção aos detalhes e as competências associadas à resolução de problemas» (Klopfer *et al*, 2009. p.3). Portanto, mais uma vez é defendido que os jogos digitais em geral podem ser explorados como ferramentas de ensino-aprendizagem dependendo unicamente da forma como são utilizados. Contudo levanta-se a questão “Quem define como é que um jogo pode ser utilizado em contexto de sala de aula?”. A resposta aponta para que o professor seja o elemento decisivo. Segundo Klopfer *et al* (2009) existem dois tipos de professores. Um dos tipos é constituído por professores que consideram os jogos como parte essencial do ensino no século XXI, pois centram-se no desenvolvimento de capacidades de colaboração, de inovação e de resolução de problemas (e.g., através de simulações, jogos comerciais e trabalho em rede). Já o segundo grupo de professores, recorre aos jogos através dos métodos tradicionais, pretendendo obter os mesmos resultados, esquecendo-se de quais são as competências que se exigem no século XXI. Este segundo grupo de professores debruça-se na questão sobre “como conseguir ensinar recorrendo a jogos comerciais de sucesso nas disciplinas mais tradicionais?”. As dúvidas são pertinentes e é natural que elas existam, mas é necessário que se façam esforços no sentido de melhor compreender esta temática para que assim os jogos possam ser aplicados de forma mais produtiva. Um aspecto que

poderá estar na base de tanta inquietação e incerteza no que diz respeito à aplicação de jogos digitais no ensino, poderá ser o facto da palavra “jogo” ter em si associada diversas interpretações e de nele estarem integradas «diversas ferramentas, desde um lápis e papel até computadores sofisticados. Contudo, apesar desta diversidade, muitos jogos apresentam um aspecto em comum: simulam de forma relativamente barata e segura situações que vividas na realidade seriam muito mais dispendiosas ou perigosas» (Mares, 2004. p.12). Tendo em conta esta interpretação, os jogos não parecem ter, de forma directa, uma aplicação educativa e deste modo a sua inclusão no sistema educativo apresenta-se como complexa, sendo até, rejeitada por alguns.

De uma forma geral, os jogos comerciais apresentam um conjunto de benefícios e aparecem geralmente associados à aprendizagem informal, mas, o jogo por si só não representa uma panaceia do ensino. Para que estes jogos sejam ferramentas efectivas de aprendizagem tanto informal como formal, é necessário que os professores forneçam acompanhamento aos alunos e que os encarregados de educação tenham uma postura activa no acompanhamento das aprendizagem dos seus educandos (como deveria acontecer em qualquer método de ensino). Os jogos comerciais, desenvolvidos para entretenimento, não visam a educação e a aquisição de competências, no entanto, há características associadas a estes jogos que permitem que estes sejam efectivas ferramentas de treino e aprendizagem. Eles podem «quebrar o paradigma da instrução que prevalece até os dias de hoje do “expor e avaliar”, potencialmente através:

- do aumento da velocidade com que a perícia é adquirida e a profundidade com que a compreensão ocorre;
- do aumento das capacidades do aluno ao transferir as perícias adquiridas na resolução de tarefas práticas;
- da diminuição da escala entre participantes; fazendo da aprendizagem algo mais motivante» (Federation of American Scientists, 2006. p.13).

A “motivação” não é um aspecto somente teórico, sendo de fácil confirmação, para não dizer que é o aspecto mais concordante em todos os textos lidos sobre o tema. Recorrendo ao relatório europeu sobre o uso de jogos digitais nas escolas, pode ser compreendida a importância da motivação no processo de aprendizagem já que «todos

os exemplos reportados, bem como a maioria dos professores, que participaram neste estudo, confirmam que a motivação dos seus alunos cresceu grandemente quando os jogos de computador foram integrados no processo educativo» (Wastiau *et al.*, 2009, p.12). Para estes mesmos autores, isto pode dever-se ao facto da maioria dos alunos possuírem conhecimentos sobre os jogos de uma forma geral e, este conhecimento generalizado permite-lhe ajudar os colegas com menos experiência, tirando inclusivamente satisfação deste processo. De facto, toda a aprendizagem tem por base uma grande influência da motivação e de aspectos emocionais.

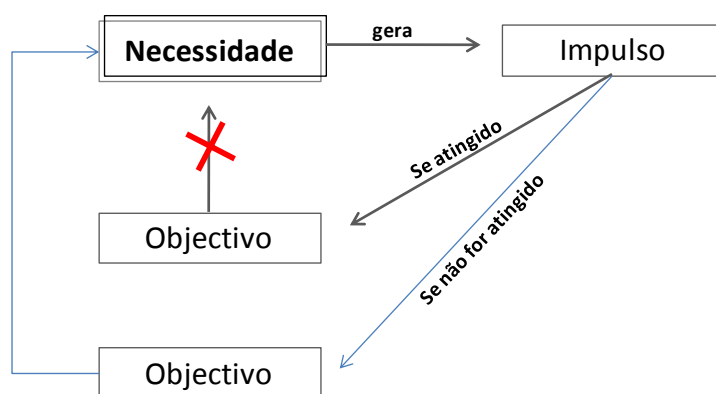


Figura 7 – Representação esquemática do ciclo motivacional

A motivação corresponde a um processo mental dinâmico que dirige o comportamento para um determinado objectivo, obedecendo a um determinado ciclo – o ciclo motivacional [ver Figura 7]. É a experiência da necessidade que origina o impulso (processo interno que incita a pessoa à acção). Este impulso deixa de existir assim que o objectivo é alcançado. Isto acontece uma vez que com a satisfação da necessidade o motivo deixa de orientar o comportamento, podendo recomeçar posteriormente aquando do estabelecimento de uma nova necessidade. A motivação é, portanto, um factor importante para o sucesso de qualquer actividade a que um indivíduo se proponha. Esta motivação pode advir do próprio indivíduo, dos seus objectivos pessoais, ou pode ter um factor externo a ele. «Em geral, uma actividade diz-se intrinsecamente motivadora se a ela não estiverem associadas regalias externas óbvias. Por outro lado, uma actividade é externamente motivadora se existirem regalias externas óbvias como sejam a comida, dinheiro ou benefícios sociais» (Malone 1980, p.3). Levanta-se então a questão de “qual será o tipo de motivação mais benéfica?”. Esta questão não tem resposta directa, pois depende das variáveis em jogo; depende da situação, dos

objectivos a alcançar e da realidade em que o indivíduo está inserido. Suspeita-se contudo, que a motivação intrínseca se apresente como um factor motivacional mais forte, uma vez que, a ela estão associados desejos e objectivos pessoais. É natural que uma boa recompensa seja uma boa motivação, no entanto é importante analisar se “a regalia cria mudanças no interior do indivíduo ou se a partir do momento em que é conseguida a regalia é esquecido tudo o que deveria ter sido aprendido?”. Tendo em conta estas questões, pode afirmar-se que «se os estudantes estiverem intrinsecamente motivados a aprender alguma coisa, eles terão vontade de despende mais tempo e esforço nessa aprendizagem, sentindo-se melhor com o que estão a aprender e tendo tendência a sentirem mais prazer em recorrer a esses conhecimentos posteriormente» (Malone, 1980. p.2).

No que respeita à influência das emoções como factor de aprendizagem, este aspecto também tem vindo a ser estudado e referenciado. Isto porque «o apelo emocional da fantasia e dos componentes cognitivos da curiosidade providenciam aos jogos digitais o seu factor motivacional» (Habgood *et al*, 2005. p.1). Para além disso, outro aspecto relevante e que suporta o estudo da influência das emoções, é que os jogos funcionam como um «modo de satisfação de desejos e de resolução conflitos simbólicos» (Malone, 1980. p.59), sendo que cada emoção «tem uma função adaptativa importante na motivação, na organização e no comportamento» (Izard & Ackerman, 2000. p.253). Assim, estes factores acabam por influenciar a forma como «reagimos aos desafios externos» (Izard & Ackerman, 2000. p.253).

No trabalho de Torres *et al* (2006) foi proposto o esquema da Figura 8, que representa a relação e influência das distintas emoções que podem ser sentidas no processo de aprendizagem. Esta relação pode ser estabelecida uma vez que as emoções alteram a percepção e direccionam a atenção, permitindo deste modo, um incremento de “memória de trabalho”.

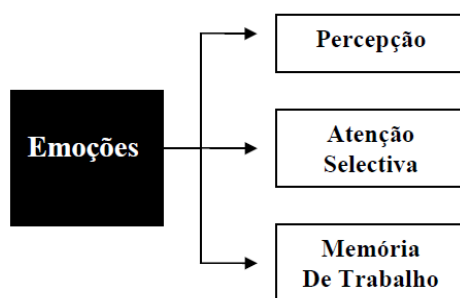


Figura 8 - Representação esquemática dos processos englobados nas funções das distintas emoções.

Fonte: Torres *et al*, 2006. p.6

Em relação aos jogos digitais, existe uma vertente mais direccionada para o ensino, que se designa de “jogos digitais didácticos”. Estes jogos não têm tido uma adesão muito grande pois há quem considere que estes não são mais do que «questionários interactivos com questões de escolha múltipla, onde o sucesso é medido tendo em conta somente a percentagem de questões certas, expressa sob a forma de pontuação animada de forma engraçada» (Klopfer *et al*, 2009. p.2). Nestes jogos «pega-se em conteúdos educativos e faz-se com que pareçam jogos [mas] lá porque parecem jogos não quer dizer que o sejam» (Klopfer *et al*, 2009. p.26). Aliás, os próprios alunos são cépticos quanto aos jogos educativos afirmando mesmo que «o maior dilema do software educativo é a qualidade. A maioria parece “informercial”, demonstrando baixa qualidade, uma edição pobre que está relacionada com os baixos custos de produção» (Squire & Jenkins, 2003. p.7-8). Outro autor que faz referência a este aspecto é Magalhães (2009), onde não são referidas as opiniões de jovens estudantes, mas sim uma descoberta feita por alguns investigadores: as crianças aborrecem-se rapidamente com os jogos didácticos e, ao contrário daquilo que os pais acreditam, as crianças consideram estes jogos limitados e fracos substitutos da interacção humana. «Esta falta de interesse não se alarga aos jogos de vídeo. Nesses, as crianças demonstram entusiasmo, animação e envolvimento» (Magalhães, 2009. p.29-30). É evidente, através deste estudo, que existe um *gap* entre pais e filhos. Ao passo que os pais acreditam que os filhos gostam dos jogos didácticos (que consideram ferramentas didácticas adequadas à transmissão de conhecimento) eventualmente só pelo facto de serem jogos, ou seja, acreditam que sejam divertidos. Os filhos, pelo seu lado, não vêm interesse neles, uma vez que só conseguem descortinar conteúdo didáctico, ou seja, para os jovens não passa de uma outra forma de realizar os trabalhos de casa tradicionais.

Há investigadores que se debruçam sobre as condições necessárias à obtenção de jogos digitais com elevado poder educativo, isto porque os jogos educativos pecam num conjunto de aspectos, já referidos, que passam pelo gráfismo fraco, baixo índice de desafios e narrativas pobres, tendo maior incidência na componente curricular e educativa. Já os jogos comerciais, dada a sua componente comercial que depende da adesão do público, possuem gráficos 3D¹⁶ complexos, uma boa narrativa e principalmente, desafios e enigmas elaborados associados à narrativa do jogo. Analisando o esquema representado na Figura 9, pode-se concluir que uma boa ferramenta educativa deveria ter em conta as teorias de aprendizagem, o currículo e as componentes fundamentais de um bom jogo comercial. Como é ainda perceptível no esquema apresentado, os jogos comerciais têm uma pobre componente curricular embutida, e por isso, como já tem vindo a ser referido, cabe ao professor ser o facilitador da ligação entre estes dois mundos, o do jogo e o do currículo.

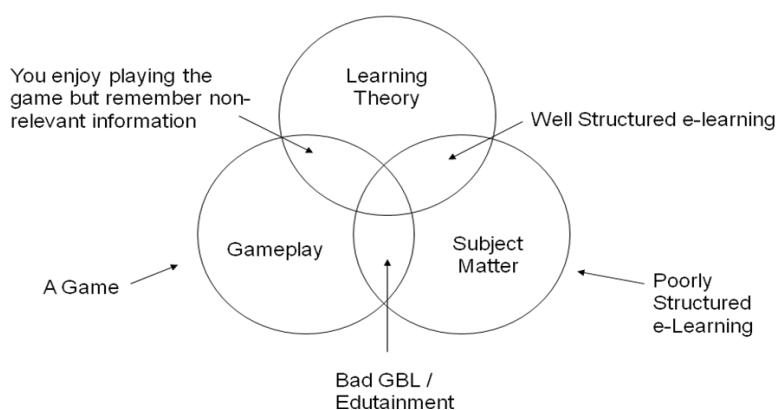


Figura 9 - Esquematização das diferentes componentes que podem estar englobadas nos jogos digitais¹⁷.

Fonte: Allen, 2007. Diapositivo 19

Parece estar na hora de mudar alguns paradigmas, de olhar além, de formar os actuais alunos para o mundo real e não apenas para um mundo teórico, hipotético e abstracto. Os alunos lembram-se somente de 10% daquilo que lêem, 20% daquilo que

¹⁶ Sigla referente à tecnologia em três dimensões

¹⁷ O termo “*Edutainment*” que aparece na figura 9 refere-se à palavra que descreve os jogos digitais com objectivos educativos, ou seja, corresponde à «associação entre as dimensões lúdico e a aprendizagem» (Marques & Silva, 2009. p.1(139)).

A sigla “GBL” referem-se ao termo “Game Based Learning” e está associada aos jogos digitais com fins educativos.

ouvem, 30% se tiverem esquemas visuais enquanto ouvem alguém a falar; estes valores começam a aumentar se os alunos virem alguém a explicar aquilo que está a fazer (50%) e, lembrar-se-ão de 90% se eles fizerem o trabalho, mesmo que seja só uma simulação (Menn, 1993). Assim, é imperativo ter em conta os jogos digitais uma vez que estes incorporam simulações e, tendo em conta que os alunos se recordam de 90% daquilo em que participam activamente, a aplicação destes elementos poderá ser muito benéfica. No documento “*Serious Games: online games for learning*” de Derryberry (s.d.), pode ver-se a importância que os jogos digitais têm no mundo actual uma vez que existe um conjunto de empresas e entidades educativas que têm adoptado jogos digitais com ambientes em três dimensões, quer na formação dos seus colaboradores, quer no acto do recrutamento dos mesmos. Destas empresas destacam-se por exemplo: *McKinsey & Company*, *Royal Philips Electronics*, *Johnson & Johnson Pharmaceutical Research & Development*, *MacDonalds*, entre outras.

Para que os jogos comerciais possam efectivamente ser aplicados nas escolas, devem ser realizadas alterações ao nível do ensino formal, das mentalidades e dos currículos, como é comprovado pelo estudo publicado pela BBC News, *Video games “stimulate learning”* (2002), onde é dito que «frequentemente os professores encontram dificuldades em justificar o uso de simulações ou jogos de aventura na sala de aula, uma vez que o seu conteúdo não está adequado ao currículo nacional». De qualquer maneira Van Eck (b) (2006) na *Presentation at the ELI Annual Meeting 2006*, sugere que uma das utilidades educativas dos jogos comerciais, é que se peça aos alunos que escrutinem um dado jogo comercial, levando-os não só à exploração do jogo, mas também da sua estruturação e da sua narrativa, tendo sempre em conta os seus conhecimentos do momento. Como os jogos comerciais têm função de entretenimento, é natural que existam erros científicos e, se os alunos os detectarem e justificarem qual seria a correcta aplicação de uma dada teoria, estes estão a aplicar conhecimentos adquiridos anteriormente de uma forma prática. Neste seguimento Kirriemuir & McFarlane (2004) defendem que as questões chave no que respeita à aplicabilidade de jogos comerciais na escola são:

- os papéis desempenhados pelos professores e as exigências em relação ao treino e compreensão do jogo, de modo a que possa manter os estudantes no caminho traçado e à procura de resolução de problemas;
- a escolha dos jogos para a utilização nas aulas. «Neste ponto as escolas ficam à espera de ver os resultados da aplicação de jogos noutras escolas antes de os aplicarem elas próprias. O uso de jogos nas escolas traz preocupações e discussões aos investigadores já há alguns anos, mas continua a não ser viável a introdução de jogos de forma coerente nas escolas» (p.26);
- a aceitação cultural de que os jogos são um meio a partir do qual o ensino pode ocorrer;
- a compatibilidade com o *hardware*, licenças e provavelmente o *software* das escolas;
- a necessidade de existirem colaboradores com formação educativa no desenvolvimento de jogos digitais (e outro tipo de *softwares*).

Além destes aspectos mais relacionados com a escola, com o seu funcionamento e com as suas hierarquias, o factor monetário pode também ele ser um factor de entrave à aplicação de jogos digitais nas escolas – principalmente se se quiser desenvolver um jogo de raiz. A personalização dos jogos comerciais actuais – mais conhecido como *mooding* –, parece uma boa estratégia para permitir que os jogos sirvam de facilitadores da aprendizagem. Esta estratégia, evita gastos mais elevados (i.e., de dinheiro, tempo e recursos humanos envolvidos) por parte das escolas e dos seus actores.

Como conclusão, pode-se afirmar com segurança que, ao nível de jogos digitais, estes podem «potenciar a aprendizagem, permitindo a elaboração de reflexões críticas que se vão delineando na própria prática inerente ao jogo» (Correia *et al*, 2009. p.730). Ou seja, estes media potenciam uma aprendizagem que é processada de forma “informal”. Deve ser contudo salientado o papel do professor como orientador e facilitador do conhecimento, porque como com qualquer elemento que não seja pensado para fins didácticos (filmes, reportagens, biografias, músicas, poemas, entre outros), só com a presença de um orientador/facilitador é que o aluno “caminha” na direcção pretendida.

2.3.1 Exemplos de Aplicação de Jogos Digitais no Ensino

Actualmente, começam a ser testados os jogos digitais a nível do ensino secundário. No que concerne ao nível básico e universitário, estes já têm sido implementados, um pouco por todo o mundo. Esta lacuna que existia no nível secundário, devia-se sobretudo a motivos de simplicidade uma vez que é mais fácil aplicar os ambientes de aprendizagem personalizados e inclusive os próprios jogos digitais aos níveis básico e universitário. Como dizem Squire & Jenkins (2003) «a indústria há muito que se tem focado nas idades mais tenras, à procura do “sweet spot”, assumindo que seria este o mercado educativo de maior potencial (e.g., *Reader Rabbit*, *The Magic School Bus*, *Math Blaster*, e *States and Traits*); contudo, não tem explorado como criar experiências educativas mais sofisticadas para adolescentes, o “núcleo duro” do mercado dos jogos. Alguns dos jogos comerciais com maior sucesso – *Civilization*, *SimCity*, *Railroad Tycoon* – têm demonstrado como os jogos podem modelar os complexos processos, sociais, científicos e económicos» (p.12). A existência desta modelação de processos de que falam Squire & Jenkins (2003) é algo que também é referido num estudo realizado no Reino Unido, onde se afirma que tanto os jogos de simulações como os de aventura possibilitam a existência de um desenvolvimento de pensamentos estratégicos e competências de planeamento nas crianças.

Apesar de todos os aspectos positivos existem alguns que vão impedindo a aplicação dos jogos digitais no ensino e, que poderão também ser entrave à realização estudos avançados. Para que o potencial dos jogos neste âmbito seja totalmente alcançado, será necessário ter em conta algumas recomendações, como sejam: «desenvolvimento da avaliação das práticas, reconsiderar os jogos à luz das recentes pesquisas cognitivas, tornar os jogos como elemento elegível e como suporte de modernização do sistema educativo, desenvolvimento da cooperação entre a indústria dos jogos digitais e o sistema educativo de modo a desenvolver projectos ambiciosos e fazer do território europeu um laboratório experimental» (Wastiau *et al.*, 2009. p.6). Estes são alguns dos desafios que esta implementação acarreta e, em alguns casos, serão eles que ditarão o sucesso/insucesso da entrada dos jogos digitais no ensino.

Squire & Jenkins (2003) têm estudado tipos de jogos e de jogadores para ensinar história e concluíram que através do recurso ao jogo “*Civilization III*” podem ser introduzidos um conjunto de conceitos genéricos, no entanto este parece ser sobretudo eficaz a ajudar na compreensão dos períodos históricos. Outro dos problemas de ensinar história de uma forma dita tradicional «é apresentar aos alunos duzentos anos de desenvolvimento à volta de todas as civilizações sem ficar preso à história do ocidente central» (Squire & Jenkins, 2003. p.13). Este tipo de jogos flexíveis, como é o caso do *Civilization III*, podem permitir que os alunos compreendam determinadas questões e ideias. De qualquer das formas, apesar de todas as vantagens, é necessário não esquecer aquilo que já tem vindo a ser referido: estes jogos não são a panaceia do ensino, os tradicionais recursos educativos não podem nem devem ser esquecidos (mapas, textos e até filmes educativos).

No sentido de melhor se compreender como e quando podem ser aplicados os jogos digitais em contexto de sala de aula, têm sido elaborados alguns estudos um pouco por todo o Mundo, mas com maior notoriedade nos Estados Unidos da América e nos países do Norte da Europa. Apresentam-se de seguida oito exemplos de projectos que visam compreender “como e quando” os jogos digitais podem ser aplicados em salas de aula:

○ **Investigações feitas no “games and learning IC CAVE” da Universidade Abertay (Emmerson, 2004).**

Neste projecto recorreu-se ao jogo de computador *Deus EX* (da *Eidos*), no qual foram criados distintos níveis. Nos níveis criados houve o cuidado de manter determinados tópicos, bem como o divertimento típico do jogo. «De forma a compreender realmente as possibilidades dos jogos digitais como ferramentas de aprendizagem poderosas, começamos a criar os nossos próprios jogos direccionando os objectivos pretendidos para deste modo podermos comunicar com o aluno» (Emmerson, 2004. p. 30). No projecto em questão, foram ainda exploradas um conjunto de áreas:

- a aquisição de competências gerais;

- a aquisição de competências para a vida;
- a promoção de discussões através da representação de papéis.

Através destas investigações, foi possível apoiar a ideia de que o “*modding*” torna possível a exploração das possibilidades dos jogos digitais como ferramentas efectivas de aprendizagem.

○ **Estudo sobre jogos digitais em escolas secundárias do Reino Unido (Sandford *et al*, s.d.).**

Em Agosto de 2005, e com duração total de um ano, foi realizado um estudo, “Teaching with Games”, onde foram utilizados jogos digitais em quatro escolas secundárias do Reino Unido com o objectivo de descobrir de que forma os professores poderiam incluir os jogos digitais nas suas aulas.

Este projecto foi suportado por um dos maiores fabricantes de jogos da actualidade, a Electronic Arts e por uma organização financiada pela Futurelab. Recorreram-se não só ao uso de títulos da categoria do “edutainment”, mas também a jogos comerciais. Na altura do arranque do projecto, o Dr. Claus Due, administrador do sector de desenvolvimento de mercado da Electronic Arts, afirmou que «os jogos de computador acoplam o cérebro como mais nenhum media, e nós acreditamos que as crianças podem aprender através deles». O projecto contemplou a utilização, em várias escolas e mesmo noutros estudos, de jogos como Civilization (MicroProse - Sid Meier), Age of Empires (Microsoft Games Studio) ou The Sims (Electronic Arts).

O que fica claro, a partir dos resultados, é que os benefícios obtidos (aumento do envolvimento e da motivação), com o recurso aos jogos digitais no ensino, não se devem somente ao recurso directo aos jogos, mas reflectem ainda um conjunto mais alargado de elementos associados ao uso das novas tecnologias como forma de inovação na educação. Os resultados indicam que os alunos sentem que os jogos lhes fornecem uma autenticidade que os livros não permitem obter e que, apesar de ser observável e coerente o alinhamento dos jogos digitais e dos currículos, os

professores necessitam de despende muito tempo encorajando a reflexão e a focalização tanto no desenvolvimento de competências como na transmissão da matéria. Finalmente, o ensino através do recurso a jogos digitais, torna-se num contexto rico e complexo quando utilizado de forma apropriada dentro da escola.

○ **Na *Højby School* (Dinamarca), foi elaborado um projecto de aplicação de jogos digitais nas aulas, suportado pelo ITMF¹⁸ (Wastiau *et al*, 2009).**

Desde 2002 que são utilizados jogos digitais nas aulas. Num período inicial, foram aplicados a alunos com idades compreendidas entre os 12 e os 13 anos. Nesta fase inicial os jogos digitais foram introduzidos como forma de satisfazer a curiosidade de alguns, e somente para recorrer ao ensino da língua-mãe. Hoje em dia, o uso dos jogos digitais foi alargado a todos os níveis de ensino (dos 6 aos 16 anos) e não se restringe só ao ensino da língua-mãe, mas também de línguas estrangeiras, história, estudos sociais e artes visuais. A abordagem aos jogos incluiu um conjunto diversificado de estratégias: o ensino dos jogos de computador (análise e comparação do jogo utilizado com outros géneros); o ensino de elementos curriculares através do recurso ao jogo de computador; e sobre o *background* dos jogos digitais (i.e., aspectos associados à produção dos jogos digitais, aos riscos de jogar em excesso, à compreensão dos jogos como fenómeno cultural, entre outros). Ao longo dos anos, este projecto utilizou diversos jogos, desde jogos gratuitos (que qualquer um pode obter e jogar *on-line*), até aos jogos comerciais (alguns já referidos nesta dissertação em outros trabalhos), como por exemplo: *The Sims 2* (Electronic Arts), *Zoo Tycoon 2* (Microsoft Games Studio), *Patrician III* (Atari), *Harry Potter and the Order of the Phoenix* (Electronic Arts), *Harry Potter and the Prisoner of Azkaban* (Electronic Arts), *Astrid Lindgrens Eventyrlige Verden* (Gammafon), *Dragon Fist* (online game), *Adventure Quest* (online game), *Samorost 1* e *Samorost 2* (Amanita Design).

Os resultados deste projecto vêm demonstrar que o recurso aos jogos de computador motiva os alunos, levando a que compreendam melhor as matérias. Na opinião dos professores os resultados mais significativos estão associados com a

¹⁸ *IT og Medier i Folkeskolen - IT and Media Studies - Primary and Lower Secondary Level.*

2001-2003. <http://itmf.dk/http://itmf.dk/>

melhoria na participação dos alunos, uma vez que foram muitas as vezes em que os alunos que melhor conheciam o jogo se ofereciam para ajudar os seus colegas.

○ ***The Consolarium* (Escócia) – recurso a jogos digitais com fins educativos (Wastiau et al, 2009).**

Trata-se de um projecto, “*Learning and Teaching Scotland*”, apoiado pela direcção da rede escolar (associada ao ministério da educação escocês). Neste projecto foram recentemente exploradas as possíveis práticas e benefícios da utilização de jogos de computador em contexto escolar. Estiveram envolvidas 32 escolas por toda a Escócia, cerca de 500 professores e as suas respectivas turmas (da creche até à escola secundária). Esteve envolvido ainda o “*Consolarium*”, um centro associado ao recurso de jogos digitais para o ensino e os jogos utilizados foram o *Dr. Kawashima’s Brain Training* e o *Nintendogs da Ninendo DS*.

Os resultados obtidos mostram que os alunos do grupo experimental melhoraram aproximadamente 50% mais a exactidão das suas respostas do que o grupo de controlo e, que o tempo necessário para completar determinado número de testes foi o dobro para o grupo de controlo. Os resultados obtidos neste estudo indicam ainda que foi nos alunos de nível intermédio de conhecimento que se verificaram as maiores melhorias no que respeita aos parâmetros avaliados.

○ **Uso dos “*Serious Games*” como medida “correctiva” em França (Wastiau et al, 2009).**

Este projecto recorre a “*serious games*” para a aquisição de capacidades-chave, e teve como universo 700 alunos de uma escola de uma localidade rural, Privas, de Ardèche, no sul de França. O estudo foi aplicado a alunos que apresentavam graves dificuldades tanto no que respeita aos resultados académicos como a nível da socialização. Foram utilizados os jogos *Farm Frenzy* (do *Big Fish*), *Big Brain Academy* (da *Nintendo*), *My World Coach* (da *Ubisoft*) e o *Text Express*.

Os alunos envolvidos neste estudo apresentaram melhorias no seu nível de confiança, bem como apresentam um aumento no seu leque de competências. Houve

ainda melhorias no seu nível de consciência crítica, na aceitação da avaliação dos professores e num conjunto de competências sociais adquiridas. No final estes alunos passaram a sentir-se mais confortáveis na escola permitindo-lhes ser melhores alunos. Apesar destes resultados, é difícil afirmar-se se estas melhorias apresentadas estão directamente relacionadas com a aplicação dos jogos digitais ou simplesmente à redução da fobia à escola que estes alunos inicialmente apresentavam.

○ **Projecto DANT¹⁹/IPRASE²⁰ (Itália) (Wastiau *et al*, 2009).**

Este projecto, financiado pelos fundos sociais europeus e parceiros privados, decorreu desde o ano 2000 até ao ano 2006 o seu principal objectivo passou por compreender como é que os jogos podem incrementar níveis de atenção e motivação nos alunos, capacidades e conhecimentos fulcrais do currículo. Outra das suas preocupações está relacionada com a profissionalização dos professores (e outros actores educativos) em relação ao uso das TICs como suporte didáctico. Numa fase inicial este projecto envolveu mais de 600 professores e as suas turmas (do nível primário e secundário) da província de Trento. Quatro anos depois, mais de 1.000 professores de toda a Itália (com excepção de Valle d'Aosta) se juntaram a este projecto, envolvendo aproximadamente 10.000 alunos no total. A base deste projecto teve como ponto de partida a identificação de um grupo significativo de alunos de Trento (cerca de 20%) que apresentassem baixo nível de aproveitamento à matemática e à língua italiana. Todos os materiais utilizados no projecto foram desenvolvidos pelos investigadores do IPRASE e os jogos educativos aplicados estavam associados às Matemáticas, à língua italiana, à geografia, à música e às ciências. Estes jogos requerem um nível baixo de conhecimentos na área das TICs.

Os resultados deste projecto demonstram que os alunos do grupo experimental (sujeitos aos jogos e outras condicionantes do projecto DANT) obtiveram um

¹⁹ “Didactics assisted by New Technologies” – Didácticas assistidas pelas Novas Tecnologias, um projecto do IPRASE.

²⁰ Provincial Institute for Educational Research, Training and Experimentation – instituto de pesquisa e produção de documentação áreas pedagógicas, metodológicas e de treino. Os seus maiores objectivos passam pela inovação e autonomia das escolas.

aumento de atenção em relação aos do grupo de controlo. Em relação a estes dois grupos as diferenças são significativas para as disciplinas de matemática e de italiano. Um dado interessante, obtido pelo grupo de investigadores, está associado com a percepção de que um determinado jogo só se apresenta como uma ferramenta de aprendizagem se for jogado com alguma frequência.

○ ***The Games Atelier (Holanda) – Um jogo para plataformas móveis (Wastiau et al, 2009).***

Este projecto, iniciado em finais de 2006 e concluído em Julho de 2009, foi proposto pelo Ministério da economia da Alemanha (conjuntamente com mais 23 projectos, 7 dos quais se focam nos jogos digitais) e está associado ao “Maatschappelijke Sectoren & ICT” (sector social e de novas tecnologias da informação e da comunicação). O “The Games Atelier” é um jogo baseado na geo-localização, criado para plataformas móveis pela Waag Society²¹ em colaboração com cinco escolas secundárias de Amesterdão e com o departamento social desta mesma cidade. Estas parcerias permitiram aos alunos jogar o jogo num contexto real.

The Games Atelier fornece aos alunos a oportunidade de interagirem com distintos elementos tecnológicos, como sejam telemóveis e GPSs suportados pelo acesso à Internet. Para que consigam desenvolver o jogo. Antes de passarem ao desenvolvimento das regras e de fixarem o formato do jogo, os alunos devem pensar no conceito do seu jogo e na narrativa do mesmo (neste ponto os alunos ficam familiarizados com o conteúdo da matéria a abordar, bem como com os princípios da criação de jogos). Na fase seguinte do projecto os alunos devem jogar o jogo no local onde vivem. A partilha do jogo permite que outros alunos joguem um jogo que foi construído pelos seus colegas, bem como a troca de experiências. A fase crucial e final do projecto passa pela análise dos jogos produzidos.

²¹ Waag Society desenvolve tecnologia criativa para a inovação social.

○ **Uso de jogos comerciais na escola BG/BRG Zell am See de Salzburgo²² (Áustria) (Wastiau *et al*, 2009).**

Em 2008 o ministério federal da educação, arte e cultura austríaco (BMUKK) convidou as escolas secundárias e profissionais por toda a Áustria a participar no projecto “Cenários educativos GBL” (*Didaktische Szenarien des Digital Game Based Learning*). Neste projecto estiveram também envolvidas as Universidades de Krems e de Viena, que tiveram como função testar a possibilidade de uso de jogos de computador comerciais em contexto de sala de aulas. O principal objectivo desta investigação passou por explorar o potencial dos jogos digitais (*Zoo Tycoon 2*, da *Microsoft Games Studio*, no caso específico da escola BG/BRG Zell am See) como ferramentas educativas no dia-a-dia das escolas. Deste modo pretendem também investigar qual a ligação que existe entre a escola, os ambientes multimédia e os jovens.

O jogo foi inicialmente utilizado nas aulas de alemão e, a partir do momento em que professores e alunos já se encontravam familiarizados com o jogo passou a ser utilizado o jogo em língua inglesa, onde se verificou a sua utilidade no aumento do vocabulário e de competências linguísticas. Tanto nas aulas de alemão como nas de inglês os alunos apresentaram ganhos de conhecimento no que respeita aos animais, às suas necessidades e à forma como podem proteger os seus *habitats*. São implementadas ainda competências de planeamento e bem como a nível económico. Os professores envolvidos neste projecto acreditam que, pelo facto de os alunos terem jogado em pequenos grupos foi facilitada a aquisição de competências sociais bem como de comunicação. Tendo em conta estes resultados, também os professores de biologia e de artes decidiram implementar este jogo nas suas aulas.

²² Escola Secundária situada no coração de *Pinzgau* em Salzburgo, onde são recebidos alunos dos 11 aos 18 anos.

2.4 Tempo Despendido pelos Jovens no Recurso às Novas Tecnologias

É possível algumas pessoas levantem a seguinte questão: “porque dedicar atenção nestes estudos aos jovens e aos seus hábitos quanto às novas tecnologias?”. Esta questão é de resposta simples e até de senso comum: “eles são o futuro”! É “dever” do ser humano, enquanto adulto, preparar os jovens da melhor forma, para que estes consigam ultrapassar os desafios vindouros. Estes adolescentes são hoje considerados pioneiros ou “nativos digitais” sendo os adultos considerados “imigrantes digitais” (Ponte & Cardoso 2008). De facto, os jovens de hoje cresceram em contacto com as tecnologias enquanto os adultos introduziram estas mesmas tecnologias algures no seu percurso de vida, processo esse que poderá ter envolvido aprendizagem formal.

A partir da análise do “*Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pelas Famílias 2008*” do INE, ao serem comparados dados do primeiro trimestre de 2008 com os de 2004, verifica-se que as utilizações do computador e da Internet cresceram 5,5% e 9,5% respectivamente, entre os utilizadores com idades compreendidas entre os 26 e os 74 anos, alvo deste estudo [ver Figura 10]. Apesar do crescimento verificado em Portugal relativo à utilização da Internet neste período, a nível Europeu, «Portugal encontra-se no terceiro grupo, com uma taxa de utilização inferior a 39%, ao lado de países como a Bulgária, o Chipre, a Itália, a Grécia e a Espanha» (Ponte & Cardoso, 2008. p.2). São referidos no relatório final “*E-Genration: Os Usos de Media pelas Crianças e Jovens em Portugal*” que «uma parte da população juvenil portuguesa não tem acesso à rede no seu lar», sendo por isso imperativo que as escolas se tornem num veículo de «desenvolvimento e promoção da info-literacia de sectores da população jovem» (Cardoso *et al*, 2007. p.113).

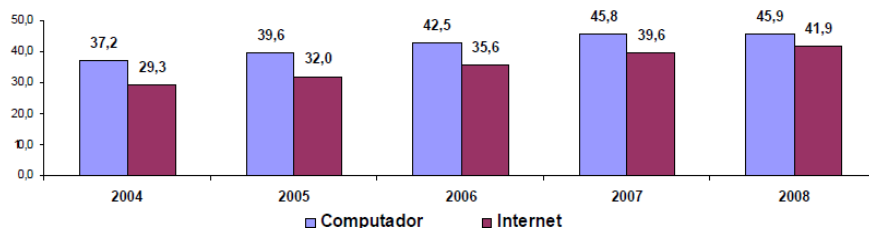


Figura 10 - Utilização de computador e de Internet, 2004-2008 (%).

Fonte: INE_ “Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pelas Famílias 2008”. 4 de Novembro de 2008, p.3

Através da análise do “Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pelas Famílias 2008” do INE, não é descabido pensar-se na aplicação de novas metodologias de ensino, associadas ao uso das novas tecnologias nas escolas portuguesas. Esta ideia é reforçada pelos dados presentes na

Tabela 2, onde se pode verificar que a maioria dos utilizadores, quer de computadores, quer de Internet (89,6% e 87,4%, respectivamente) são indivíduos cuja faixa etária se situa entre os 16 e os 24 anos de idade. Estes indivíduos, ao nível escolar, encontram-se situados no Ensino Secundário/Universitário, não sendo surpresa que os indivíduos com maior taxa de utilização quer do computador (97,6%), quer da Internet (97,1%) sejam os que se encontram na condição de estudante.

Tabela 2 – Perfis dos utilizadores de computadores e de Internet (%).

	Computador	Internet
Total	45,9	41,9
Sexo		
Homens	50,1	46,5
Mulheres	41,9	37,6
Escalões etários		
16 a 24 anos	89,6	87,4
25 a 34 anos	74,0	69,5
35 a 44 anos	53,3	47,3
45 a 54 anos	34,8	30,5
55 a 64 anos	23,2	18,7
65 a 74 anos	6,1	5,2
Nível de escolaridade		
Até ao 3.º ciclo	30,2	25,7
Ensino secundário	90,0	86,9
Ensino superior	92,5	90,5
Condição perante o trabalho		
Empregado	56,0	50,5
Desempregado	36,6	32,9
Estudante	97,6	97,1
Outros inactivos	11,6	9,6

Fonte: INE_ “Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pelas Famílias 2008”. 4 de Novembro de 2008, p.5

Cruzando os dados do “*Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pelas Famílias 2008*” com o trabalho de Ponte & Cardoso (2008) e, tendo em mente que os valores estatísticos podem não ter como base o mesmo universo, existe um dado curioso e relevante que, está directamente relacionado com a forma como os jovens têm contacto e aprendem a usar a Internet. No estudo de Ponte & Cardoso (2008) é concluído que «43% das crianças dizem ter aprendido a usar a Internet sozinhas, tendo outras a influência do grupo de pares da mesma faixa etária e a dos irmãos, ao passo que a influência de pais e professores vem muito abaixo na escala (cerca de 15%)» (p.3). Estes dados sugerem que a aprendizagem nem sempre se dá com maior influência de uma forma vertical e que o grupo de pares sempre exerce um poder sobre o indivíduo, sendo inclusivamente o maior motor de transmissão horizontal de conhecimentos. A necessidade de integração, de identificação e de reconhecimento sempre fizeram com que os jovens tivessem grande vontade de aprender as coisas que o grupo de pares a que pertence (ou pretende pertencer) habitualmente faz e comenta, funcionando assim como um importante veículo de transmissão de conhecimento.

Num outro estudo, “*Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pelas Famílias: Indivíduos dos 10 aos 15 anos*”, inquiriram-se directamente jovens com idades compreendidas entre os 10 e os 15 anos. Neste estudo é incluído um elemento tecnológico com grande relevância, o telemóvel [ver Tabela 3].

Tabela 3 – Indivíduos com idade entre 10 e 15 anos utilizam o computador, Internet e telemóvel, 2005-2008 (%).

	2005	2006	2007	2008
Computador	91.2	90.7	93.7	96.6
Internet	73.5	74.7	82.8	92.7
Telemóvel *	62.0	67.0	73.3	84.6

Fonte: INE_ “Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pelas Famílias: Indivíduos dos 10 aos 15 anos”. 3 de Fevereiro de 2009, p.1

Este estudo revela-se particularmente interessante na medida em que, apesar de não ser do intuito desta dissertação, se poder inferir a possibilidade da utilização de dispositivos móveis no ensino. Dispositivos estes que poderão vir a ser uma poderosa ferramenta no processo de ensino/aprendizagem, uma vez eles possuem cada vez mais funcionalidades (i.e., cada vez mais semelhantes a computadores portáteis de reduzidas

dimensões) e se encontram amplamente disseminados fazendo parte da cultura dos jovens.

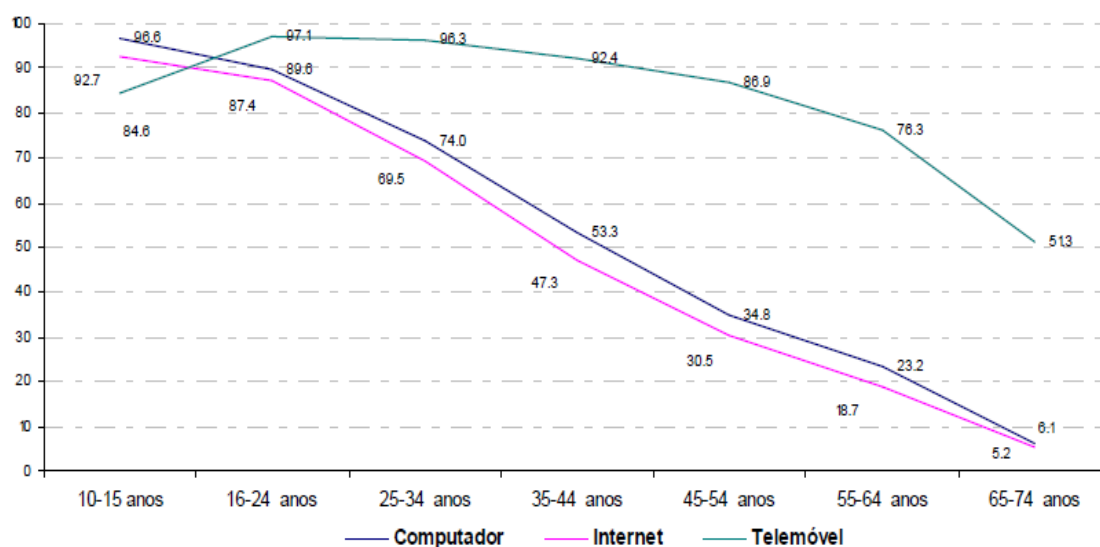


Figura 11 – Indivíduos com idade entre 10 e 74 anos utilizam o computador, Internet e telemóvel, por escalão etário, 2008 (%).

Fonte: INE_ “Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pelas Famílias: Indivíduos dos 10 aos 15 anos”. 3 de Fevereiro de 2009, p.2

Através dos resultados do referido inquérito, pode ainda ser analisado o poder das novas tecnologias no ensino das distintas faixas etárias. Os resultados do Figura 11 indicam que a partir dos 24 anos, o recurso ao computador e à Internet cai de forma significativa, sendo que o elemento tecnológico em estudo que se mantém mais constante é o telemóvel. Este decréscimo de interesse pela utilização do computador e da Internet com o avanço da idade apoia também a ideia geral de que os professores possam apresentar resistência ao recurso às novas tecnologias. Como é dito num estudo de Shaffer *et al.* (2004), mesmo que existam no mundo os melhores jogos educativos nas prateleiras, não é claro que a maior parte dos professores ou das escolas saibam o que fazer com eles. É que, enquanto a maioria dos alunos recorre aos jogos digitais, a maioria dos professores não e, ao passo que estes tipos de jogos ainda não são detectados pelo radar da maior parte dos professores, eles já são utilizados por empresas, governos, militares – e até por grupos políticos – para expressar ideias e transmitir conhecimentos, princípios e visões do mundo. As escolas e o próprio sistema escolar deverão em breve seguir este caminho ou correm o risco de serem “postos de

lado”. Como já foi dito, a tecnologia não tem parado de evoluir e, nos últimos anos, a uma velocidade superior. Já nas escolas, as coisas também têm mudado ao longo dos tempos, mas a um ritmo mais inferior. Um dos elementos que pode servir de referência nesta comparação é o uso de apresentações em *Powerpoint* e uso de *Internet*. «As escolas começaram por usar os computadores e por ensinar aos alunos competências para este uso. Mas ao mesmo tempo as experiências de aprendizagem informal dos alunos em relação aos computadores passaram a ser mais comuns. E a maioria dos alunos, conseqüentemente, aprendeu a utilizar os computadores, mesmo antes de os seus professores receberem formação; em alguns casos as competências dos alunos até ultrapassam as dos seus professores» (Fromme, 2003. p.2).

Ainda através da análise do mesmo estudo, podem ser extraídos outros dados de interesse no que se refere aos hábitos e local de utilização do computador e da Internet [ver Figura 12]. A maioria dos jovens (67,8%) afirma utilizar o computador “todos ou quase todos os dias” e que o local onde recorrer ao uso do computador é em casa (82,8%) ou na escola (87,5%). É de salientar o aumento significativo no uso do computador em casa que ocorreu desde 2005 até 2008. Este facto pode dever-se à massificação dos computadores portáteis e à implementação do plano tecnológico - que tornaram os computadores mais acessíveis bem como o acesso à Internet. O dado mais constante é o recurso aos computadores no contexto escolar, o que faz sentido, uma vez que é na escola que os alunos passam a maior parte do seu tempo. No estudo levado a cabo por Cardoso *et al.* (2007), além da utilização que os jovens dão aos computadores, estes autores estudaram a existência ou inexistência de computadores nos lares dos jovens portugueses e, «entre os inquiridos *on-line*, apenas uma minoria muito pequena (2,5%) não tem computador em casa. A maioria (56,8%) tem um computador em casa, havendo uma percentagem significativa de jovens inquiridos (40%) com dois computadores ou mais em casa» (p.39) [Ver o Anexo C, figura C-1].

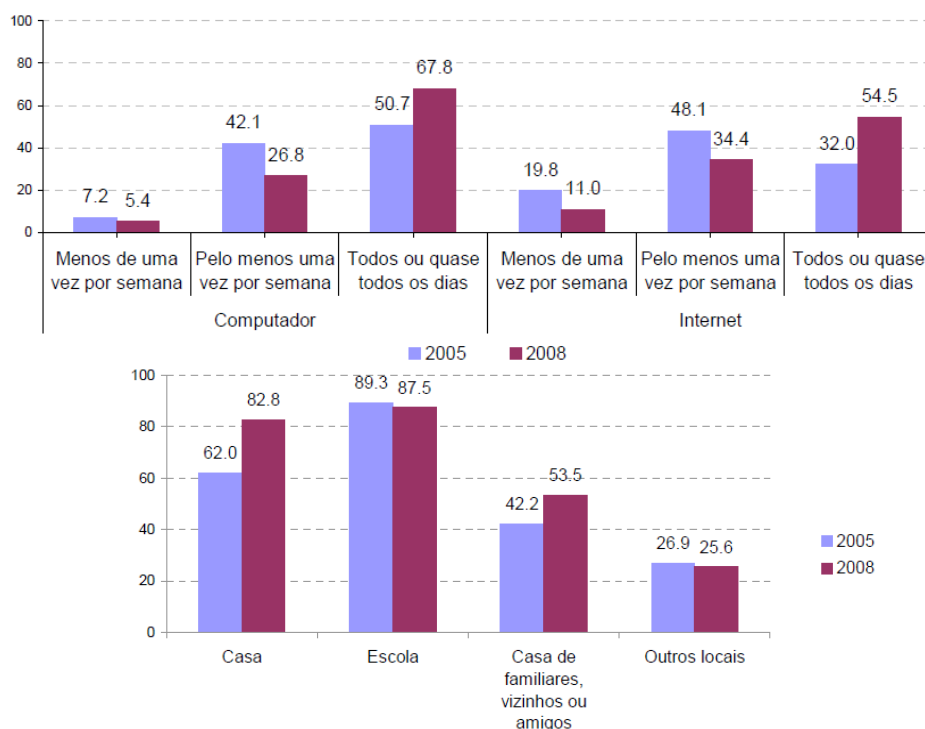


Figura 12 – Indivíduos com idade entre 10 e 15 anos que utilizam computador e Internet, por frequência e local de utilização, 2005 e 2008 (%).

Fonte: INE_ “Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pelas Famílias: Indivíduos dos 10 aos 15 anos”. 3 de Fevereiro de 2009, p.3

É ainda importante referir que o recurso ao computador surge associado principalmente para a realização de trabalhos escolares (94,5%) seguido do seu uso para lazer (89,1%) e depreende-se que lazer e estudo estão assim interligados ao uso de computadores. Já no gráfico que se encontra abaixo, na Figura 13, compreende-se a finalidade do acesso à Internet para estes jovens – a maior utilização dada à Internet é a procura “de informação para trabalhos escolares” (97%), seguida do acto de “comunicar” (82,2%). Estes resultados parecem lógicos, uma vez que tem havido, nos últimos tempos uma forte disseminação e adesão às redes sociais onde, além dos jovens poderem conversar em tempo real com os amigos, conseguem trocar dados, ver fotografias, vídeos, jogar, entre outros. Esta forte disseminação das redes sociais pode ajudar a explicar a subida da finalidade “comunicar” em 2008 (82,2%) comparativamente ao seu valor em 2005 (57,0%). “Jogar/fazer download de jogos, imagens, músicas e vídeos” apresentou, em Portugal, uma queda de 2005 para 2008 (em 2005, 71,5% afirmava dar essa utilidade à Internet, sendo que em 2008 só 64,7% dos

jovens confirmou que utilizava à Internet com esses fins). A explicação para este decréscimo poderá estar na massificação dos jogos de computador, deixando assim de ser tão caros, sendo mais fácil a sua aquisição bem como o aumento e melhoria dos jogos online.

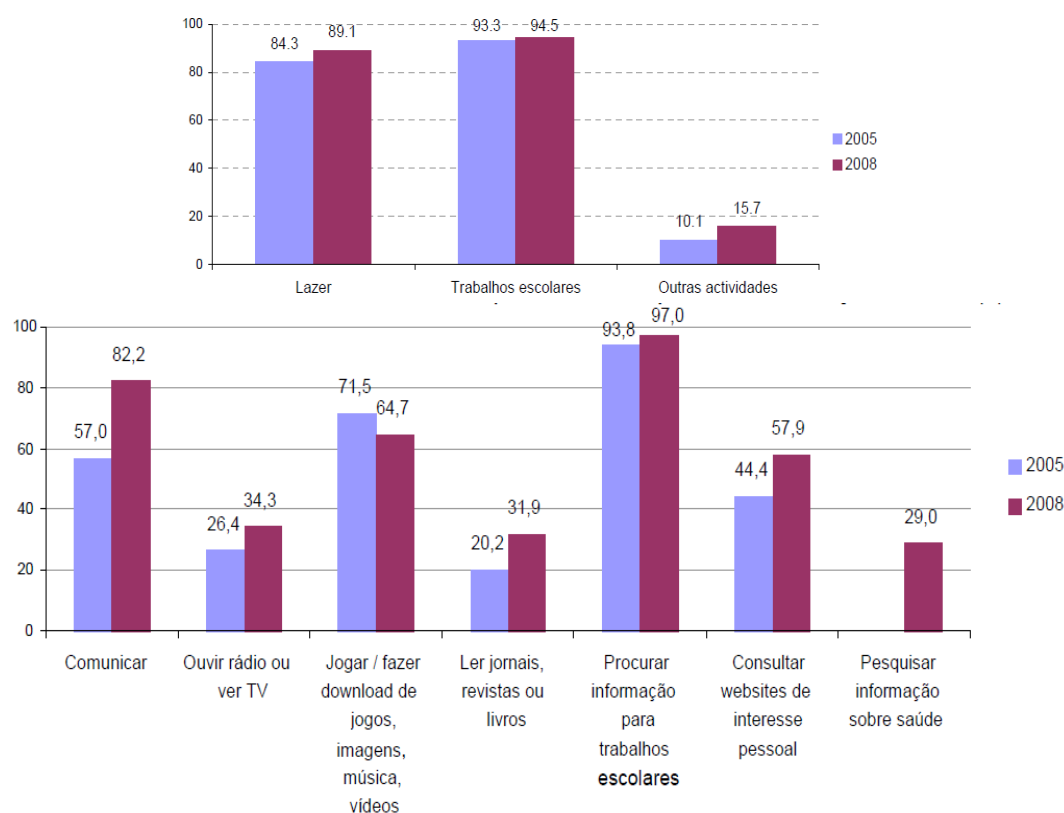


Figura 13 – Indivíduos com idade entre 10 e 15 anos que utilizam computador e a Internet, por finalidade de utilização, 2005 e 2008 (%).

Fonte: INE_ “*Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pelas Famílias: Indivíduos dos 10 aos 15 anos*”. 3 de Fevereiro de 2009, p.4

Os estudos apresentados neste sub-capítulo (i.e., sub-capítulo 2.4) são sobretudo orientados à realidade Portuguesa. Contudo, considera-se importante comparar também dados internacionais. Tendo em conta (Squire & Jenkins, 2003) «sessenta por cento dos alunos do MIT²³ despendem pelo menos uma hora por semana a jogar jogos de computador. Por comparação, somente trinta e três por cento despende uma hora por semana a ver televisão e, só quarenta e três por cento despende uma hora ou mais por

²³ Massachusetts Institute of Technology – uma das mais prestigiadas universidades de tecnologia do mundo.

semana a ler alguma coisa para além dos livros atribuídos pelo professor. Por um lado, podemos esperar que os alunos sejam entusiastas e se encontrem adaptados ao avanço tecnológico dos novos media. Mas por outro lado, isto pode ser notícia, uma vez que em alguns círculos o jogar tem má reputação, levando a que não compreendam que seja possível, por parte destes alunos, atingirem a classificação necessária para estarem num lugar como o MIT» (p.7). Como já tem vindo a ser referido, o desenvolvimento tecnológico e digital tem permitido a abertura de novos horizontes e, como foi possível verificar pelos dados supracitados, os jovens em idade escolar são os que mais se deixam fascinar pelas novas tecnologias e espera-se que sejam eles que entendam melhor e mais rapidamente as potencialidades dessas ferramentas. «Os computadores e a Internet têm mudado muita coisa no mundo moderno: os nossos alunos possuem dispositivos móveis modernos e caros (e.g., telemóveis, portáteis, PDAs²⁴); eles colocam-se em jogos sociais imersivos (tipicamente para se enfrentarem virtualmente); as mais vastas bibliotecas do mundo estão agora à “distância dos dedos”; e, alguns destes recursos podem ser agora construídos pelos próprios alunos, deixando de ser somente consumidores passivos» (Scott & Vanoirbeek, 2007. p.12). Por tudo isto, o aluno sente-se mais motivado e tem mais vontade de participar activamente num projecto que tenha “retorno” quase imediato. Não pode ser esquecido que os jovens sentem a necessidade de obter um *feedback* quase imediato. Como o próprio Magalhães (2009) afirma: «as crianças de hoje, em resultado das suas experiências com os meios digitais e tecnológicos, anseiam pela interactividade, que será a verdadeira impulsionadora das suas acções» (p. 20 (12)). Daí os jogos se poderem apresentar como ferramentas poderosas já que estes simulam um elevado número de acontecimentos num curto espaço de tempo e que, na vida real poderiam levar dias, meses ou até anos. Tendo em conta essa necessidade do “imediato” e a considerada elevada utilização das novas tecnologias pelos jovens, pode afirmar-se que, pelo facto do «quotidiano da sociedade da informação do século XXI ser mediatizado por tecnologias da informação e da comunicação, os jogos digitais apresentam-se como um dos factores lúdicos preponderantes que importa considerar seriamente» (Correia *et al*, 2009. p. 728).

²⁴ *Personal Digital Assistant* – pequeno dispositivo que serve de agenda electrónica.

O relatório final: “*E-Generation: Os Usos de Media pelas Crianças e Jovens em Portugal*” (Cardoso *et al*, 2007) faz referência estatística aos hábitos dos jovens portugueses no que aos jogos digitais diz respeito. A partir desses dados consegue-se compreender que os jovens Portugueses não são diferentes dos jovens de outros países, principalmente dos USA, onde esta temática da aplicação dos jogos digitais no ensino está numa fase de estudo mais avançada. Uma grande percentagem dos jovens inquiridos online nestes estudo (80,8%) costuma jogar com consolas ou computadores, mas se se analisar os resultados em função do sexo do inquirido, verifica-se uma disparidade entre rapazes e raparigas. A quase totalidade dos rapazes (90%) costuma jogar em comparação com 68,5% de raparigas. Outro dado curioso, é que é entre os mais novos (dos 9 aos 12 anos) que se verifica a maior percentagem de indivíduos que jogam com mais frequência (94,2%). Possíveis factores que explicam estes dados podem ser: 1) a vida social mais preenchida dos jovens mais velhos; e 2) o requerimento de um maior tempo de estudo dos jovens mais velhos [Ver anexo C-2]. No que respeita ao tipo de jogos preferidos, os jogos de acção são os mais populares, recolhendo a preferência de 62,8% dos jovens, seguidos pelos jogos de aventura (56,7%), os de corridas (52,2%) e os de estratégia (51,5%), curiosamente verifica-se uma fraca popularidade nos *first person shooters* (20,4%) e em especial nos *role playing games* (16,9%). Verifica-se ainda que é entre os inquiridos mais velhos que existe a maior percentagem de jogadores de jogos de puzzles/tabuleiro/cartas – *role playing games* e de simulação[Ver anexo C-3]. Este tipo de jogos requer maiores capacidades cognitivas. No que respeita às plataformas, a consola de jogos é a mais utilizada (61%), enquanto que o computador aparece logo em segundo lugar (48,8 %) [Ver anexo C-4].

Neste capítulo foi feita a revisão da literatura que servirá de suporte à investigação realizada sobre os temas contemplados nesta dissertação. Tendo em conta do objectivo desta investigação este capítulo dividiu-se em três fases principais. Na primeira fase foi feito o estudo sobre os jogos em sentido lato, concentrando-se posteriormente nos jogos digitais em concreto. Numa segunda fase foi feito o estudo das potencialidades educativas dos jogos digitais, sendo apresentados alguns exemplos de aplicação deste

tipo de jogos no ensino. Por último é apresentado um estudo sobre os hábitos dos jovens portugueses.

Capítulo 3

Estudo Empírico

«Nasceram em 1990, mais coisa, menos coisa. Como é? Como é ter 17 anos hoje? É muitas coisas. Por exemplo, não lhes peçam para fazer uma coisa quando eles podem fazer várias. Por exemplo: ouvir música ou ter a TV ligada, trocar uma dúzia de frases no messenger sobre nada, deixar um comentário na página Hi5 de um amigo»

(Jornal Público, 5 de Março de 2007; cit. Cardoso *et al*, 2007, p25).

Neste capítulo é descrita, em detalhe, a metodologia utilizada para complementar e validar este estudo, nomeadamente a população, a amostra, os elementos utilizados bem como os procedimentos seguidos. De modo a que todos os passos seguidos sejam o mais compreensíveis possível, este terceiro capítulo encontra-se organizado em dois sub-capítulos. O capítulo inicia-se com o sub-capítulo 3.1 “Procedimentos”, onde é descrita a amostra e os instrumentos aos quais se recorreu (i.e., computadores, jogo e um *site*). Posteriormente, no sub-capítulo 3.2 “Administração”, é apresentada e descrita toda a logística que envolveu este estudo.

3.1 Procedimentos

3.1.1 Amostra

Para suportar a realização deste estudo foram contactadas três escolas do distrito de Aveiro: a) Escola Secundária João da Silva Correia; b) Escola Secundária da Mealhada; e c) Escola Secundária de Vale de Cambra. Apesar destas escolas pertencerem ao mesmo distrito, encontram-se geograficamente afastadas tal como é visível na Figura 14. Vale de Cambra e São João da Madeira são localidades que fazem fronteira uma com a outra, enquanto a localidade da Mealhada se encontra mais afastada das outras duas localidades. Podemos comparar estas localidades em relação à sua proximidade: Vale de Cambra e São João da Madeira encontram-se separadas apenas por 12,5 km, cerca de 19 minutos; Vale de Cambra e a Mealhada estão à 63,8 km de distância, cerca de 40 minutos; e São João da Madeira está a 76,3 Km da Mealhada, cerca de 59 minutos)²⁵.

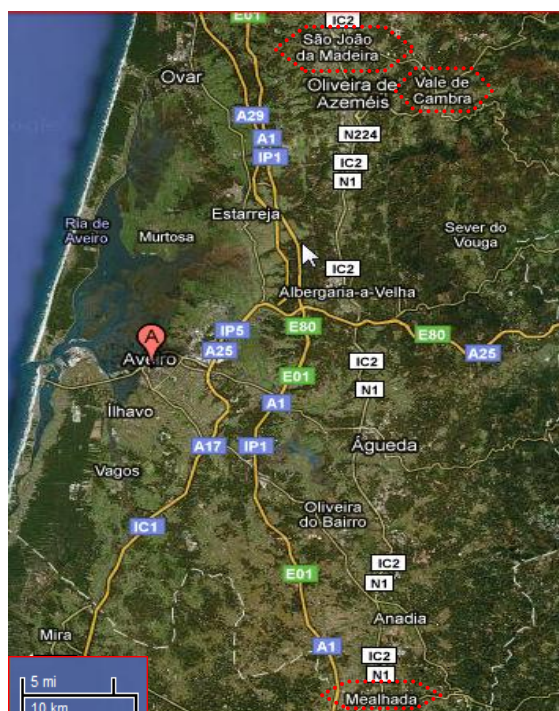


Figura 14 – Mapa com ênfase para a localização das cidades da Mealhada, São João da Madeira e Vale de Cambra do distrito de Aveiro [mapa obtido com recurso ao Google maps].

²⁵ O afastamento entre cidades e o tempo que essa distância leva a percorrer tem em conta um troço com auto-estrada a partir de Estarreja.

Estas três escolas, além de estarem situadas em distintos pontos do distrito de Aveiro, possuem diferenças em relação ao número de alunos que nelas estudam. Assim, a Escola Secundária de Vale de Cambra (como se trata de um agrupamento de escolas, engloba alunos desde o 1^a até ao 12^o ano) teve 1898 alunos inscritos no ano lectivo 2009/2010, 273 dos quais com apoio social máximo (14,38%); a Escola Secundária João da Silva Correia (escola com alunos desde o 7^o até ao 12^o ano) teve em 2009/2010 626 alunos inscritos, 69 dos quais com apoio social máximo (11,02%); e a Escola Secundária da Mealhada (escola com alunos desde o 7^o até ao 12^o ano) teve 431 alunos inscritos no ano lectivo 2009/2010, sendo que 47 destes alunos tiveram apoio social máximo (10,90%).

No que respeita às amostras, na Escola Secundária Vale de Cambra colaboraram neste projecto as turmas A e D do 8^o ano de escolaridade, sendo cada uma delas constituída por 18 alunos, num total de 36 alunos participantes. Na Escola Secundária da Mealhada colaboraram neste projecto as turmas A e B do 8^o ano, com 27 alunos cada uma, num total de 54 alunos. Relativamente à Escola Secundária João da Silva Correia, participaram as turmas A e C do 8^o ano, cada uma constituída por 28 alunos, participando assim um total de 56 alunos. Tendo em conta os dados anteriormente apresentados, neste projecto participou um total de 146 alunos, distribuídos por seis turmas (envolvendo 4 professores), três escolas e três localidades distintas do distrito de Aveiro. Esta soma do total de alunos corresponde ao valor teórico de alunos que, em condições normais, participariam desta investigação. O valor total efectivo de alunos que fez parte do estudo foi de 129 alunos na medida em que foram descartados os inquéritos dos alunos que faltaram a pelo menos um dos inquéritos (i.e., na aula do inquérito inicial ou final) bem como aqueles alunos que se desenquadravam do universo em estudo (e.g., com idades não correspondentes com a da média geral – 13 ou 14 anos de idade – ou com necessidades educativas especiais). Estes alunos que fogem à norma foram descartados da análise estatística, uma vez que as amostras são de pequenas dimensões, o que poderia levar a que os resultados fugissem também eles à norma.

A par com a escolha do jogo e das escolas, a escolha do ano escolar dos alunos convidados a participar neste estudo foi também ela realizada com base em critérios bem definidos e alinhados com o objectivo do estudo. Analisando todos os anos do 3^o

ciclo e do nível secundário conclui-se que o 8º ano conjuntamente com o 12º são os anos mais apropriados a este tipo de iniciativas, para as disciplinas de “Ciências Naturais”, de “Biologia” ou de “Geologia”, respectivamente. O 8º e o 12º ano são os anos em que o currículo é mais exequível²⁶, sendo por isso considerados pela autora os anos mais apropriados para a realização de actividades extra, neste caso específico para a realização da investigação. Tendo em conta o que foi referido anteriormente e, uma vez que os conteúdos curriculares do 8º ano são abordados no jogo escolhido, decidiu-se trabalhar com o 8º ano de escolaridade²⁷.

3.1.2 Instrumentos

Para a concretização deste trabalho de investigação foi necessário, de um modo geral e a nível de componentes físicos, o recurso a dois elementos-chave: computadores e o jogo em teste. Como complemento ao projecto foi desenvolvido um *site*²⁸ com o objectivo de servir de motivação aos alunos e de acompanhamento à investigação.

a) Os Computadores

Tendo em conta que a investigação foi levada a cabo em escolas, estas disponibilizaram os recursos que mais se adequavam à sua organização. Algumas disponibilizaram computadores portáteis (caso da Escola Secundária da Mealhada e da Escola Secundária de Vale de Cambra) ao passo que outras disponibilizaram computadores fixos (caso da Escola Secundária João da Silva Correia). Esta diferença entre uso de computadores portáteis e fixos está associada às peculiaridades de cada

²⁶ Considerou-se que o currículo destes dois anos (para as três disciplinas referidas) é “exequível” tendo em conta dois critérios principais:

- os currículos não são tão extensos quanto os dos outros anos do ensino básico e secundário;
- com excepção do 8º ano, no 12º as disciplinas de “Biologia” e de “Geologia” têm uma carga horária semanal de 90+90+135 minutos (perfazendo um total de 7 blocos de 45 minutos).

²⁷ A consulta do currículo de Ciências Naturais do 3º ciclo pode ser feita através do site do Ministério da Educação: http://www.dgidc.min-edu.pt/basico/Paginas/Programas_OrientacoesCurriculares_3CFN.aspx

²⁸ <http://www.wix.com/ensino/ensino>

Este site foi criado em flash através de uma plataforma gratuita, disponibilizada pela Wix (<http://www.wix.com/>).

turma e à tentativa de agilização de processos. É de referir que os alunos das escolas em que se recorreu a computadores portáteis demoravam mais tempo no arranque inicial do jogo (os portáteis demoravam mais a carregar o jogo e alguns informavam que o controlador gráfico não era suficiente para que o jogo tivesse um desempenho óptimo). De modo a que esta contrariedade fosse ultrapassada o jogo foi utilizado com uma resolução gráfica mais baixa. Apesar disso, nunca foi comprometida a jogabilidade, depois do jogo ser carregado os computadores suportavam-no bastante bem. Estes dados contrariam a ideia avançada por Correia, *et al* (2009) de que a aplicação deste jogo «se revela impensável nas escolas, visto que os computadores disponíveis têm apenas como finalidade pesquisar, logo placas gráficas inferiores» (p.738). De facto a tecnologia tem avançado a um ritmo que permite que estes dispositivos venham de fábrica com placas gráficas *on-board* (i.e., embutidas na “placa mãe”) com capacidades e funcionalidades crescentes.

b) O jogo

Quanto ao jogo, a escolha final recaiu sobre o *Spore*. Este jogo foi desenvolvido pela *Electronics Arts Inc.* (EA) em 2008 para maiores de 12 anos. Nos critérios de selecção do jogo foram tidos em conta critérios como adequação ao currículo das Ciências Naturais, o aspecto gráfico, a narrativa e a navegabilidade que o mesmo apresenta. Dentro dos jogos que satisfaziam os requisitos enunciados, foram directamente testados vários jogos, dos quais se destacam “*Beyond Good and Evil*” da *Ubisoft*, “*WolfQuest*” desenvolvido pela *EduWeb* e *Minnesota Zoo*, “*FarmVille*” da *Zynga*. Além deste teste directo foi feita ainda uma pesquisa teórica sobre outros jogos, desde jogos comerciais e *serious games*, até jogos integrados nas plataformas das redes sociais²⁹, tão em voga actualmente.

Como foi anteriormente referido, o *Spore* [ver Figura 15] acabou por ser o jogo escolhido dentre outras possibilidades. Trata-se de um jogo que tem suporte para várias línguas e que corre nos mais conhecidos sistemas operativos para computadores (i.e.,

²⁹ Para este trabalho e tendo em conta a popularidade crescente do *facebook* a autora registou-se nesta plataforma de modo a poder testar jogos como o *farmville*, *fishville*, *restaurant city*, *Happy aquarium*, *roller coaster kingdom* e *zoo world*, por exemplo.

Windows, Macintosh e Linux) e plataformas (e.g., *Nintendo DS* e telemóveis). Desta forma, este jogo pode ainda ser aproveitado nas mais diversas situações e locais para o complemento de distintas áreas de estudo, como sejam: a biologia, sociologia, história e inglês. O objectivo do jogo consiste em ir desenvolvendo um ser microscópico unicelular, atingindo diferentes níveis de especialização para conseguir conquistar o ambiente terrestre. A seguir o objectivo é conseguir criar uma tribo e desenvolvê-la de modo a que chegue a cidade. Por fim a conquista do Universo! Através do jogo são recriados processos de evolução de distintas formas de vida, da conquista do ambiente terrestre, constituição de tribos, construção de civilizações e conquista de universos. Durante o jogo vão-se acumulando pontos, sob a forma de ADN, que permitem ao jogador personalizar a sua criação bem como comprar-lhe habilidades e poderes mais adequados à sua estratégia e nível de conhecimento.



Figura 15 – Capa do jogo da EA, *Spore*³⁰.

Fonte: <http://www.ripten.com/wp-content/uploads/2008/07/spore-box-art-final.jpg>

De referir que o manual que acompanha o jogo se encontra muito bem organizado e é muito claro, explicando muito bem os objectivos do jogo em geral, de cada nível e das capacidades que as criaturas podem alcançar ao longo do jogo. Associado à

³⁰ Assumido o interesse em recorrer a este jogo, foram contactados representantes da empresa que o editou nos EUA e em Portugal. Houve uma pronta resposta dos representantes portugueses que se mostraram extremamente interessados e disponíveis em participar neste trabalho de investigação. De seguida foram trocados alguns e-mails onde era explicado o que iria ser feito, qual o objectivo, quais as escolas envolvidas e a calendarização da investigação. Após este contacto inicial de troca de informação foi pedido à EA colaboração directa nesta investigação através da cedência de algumas unidades do jogo de modo a que a investigação decorresse da melhor maneira. A empresa respondeu de forma positiva a este pedido cedendo vinte unidades do jogo *Spore* para servirem de teste nas escolas envolvidas.

explicação das capacidades, existe um pequeno texto indicativo de como se pode conseguir essa mesma característica no decorrer do jogo. Em suma, o balanço global para o manual é bastante positivo, considera-se não só um bom apoio à iniciação do jogo mas também um bom apoio para o jogador que se queira tornar num «Deus galáctico» (*Electronic Arts*, 2008. p.6). A versão *on-line* do jogo permite não só a interacção entre jogadores, através das suas criações, bem como a gravação do jogo de cada pessoa e a disponibilização desses vídeos *on-line* no *youtube*³¹, por exemplo. Em relação à comunidade *on-line*, existe no *youtube* um conjunto de tutoriais que os jogadores vão disponibilizando, de modo a que, um iniciante que apresente alguma dificuldade em relação a um determinado nível possa compreender como deve proceder, quais os passos que deve seguir e os objectivos a atingir nesse mesmo nível. Além disso, o *Spore* possui a chamada “Soropedia”³², que não é mais do que um catálogo onde se encontram todas as criações (seres vivos, carros, construções, universos, entre outras). Possui ainda outras secções como a das “criações” ou das “minhas coisas” onde, como o nome indica, se encontram guardadas as “criações” do jogador (i.e., seres vivos desenvolvidos pelo utilizador no jogo) mas que além disso, guarda dados estatísticos sobre a utilização das criações do jogador em causa por outros jogadores. O jogador é assim posicionado num *ranking* a nível da comunidade *Spore*. Existem ainda na “Soropedia” um tópico de “amigos” e um de “Sporecast”, que é semelhante aos tradicionais *podcasts*.

Segundo Correia *et al.* (2009), o jogo «apresenta uma estrutura híbrida, combinando a estrutura linear, a estrutura em árvore e a estrutura em rede, sendo esta última predominante» (p.735) [ver Figura 16].

³¹ Canal oficial do *Spore* no *youtube*: <http://www.youtube.com/user/spore?blend=1&ob=4>.

³² É possível ainda colocar aqui um criador em destaque ou na lista negra, comentar, votar em determinados conteúdos, enviar mensagens a outros jogadores e procurar conteúdos.

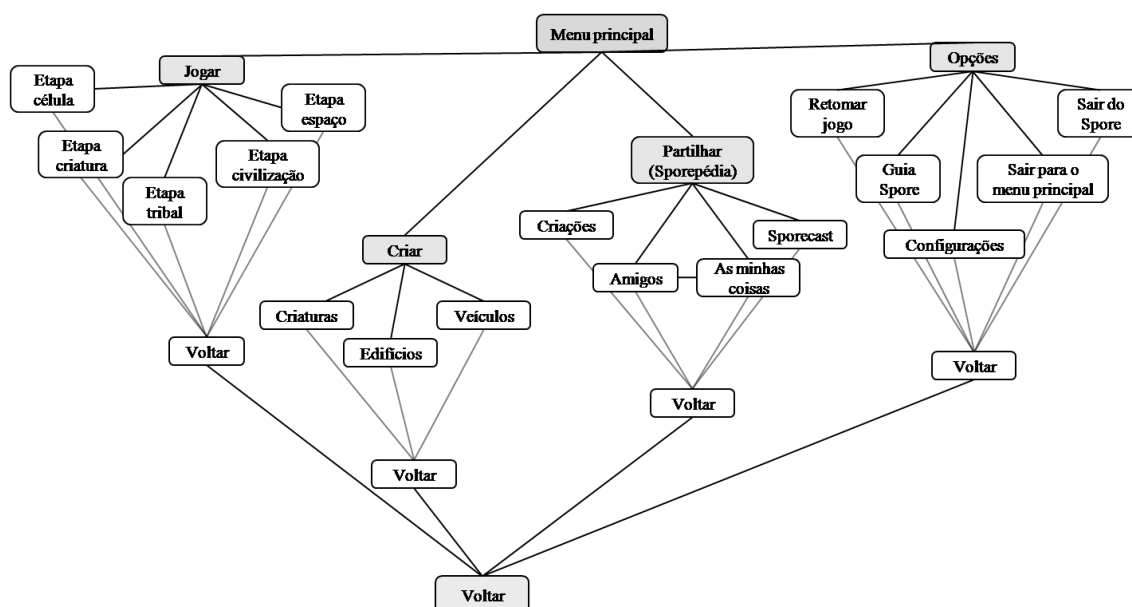


Figura 16 - Esquematização da organização estrutural do jogo *Spore*.

Fonte: Correia *et al.*, 2009. p.735

Esta classificação, segundo análise da autora, apresenta-se como correcta e é ela que confere ao jogo grande parte das suas potencialidades – não só no que respeita aos desafios intrínsecos do jogo, mas também a nível didáctico. Esta afirmação é suportada pelo facto de que, apesar dos jogadores terem de atingir determinados patamares (fixos) para conseguirem atingir o nível seguinte, estes podem fazê-lo percorrendo percursos diferentes de cada vez que iniciam um novo jogo.

c) O site

O *Site* (<http://www.wix.com/ensino/ensino>) foi desenvolvido pela autora da investigação, como referido anteriormente, para servir de complemento à investigação. O *site* encontra-se dividido em 4 partes principais: a) página inicial ou “*sobre o projecto...*”, b) as “criações”, c) o “fórum” e por último um espaço sobre a autora d) “sobre mim” [ver Figura 17].



Figura 17 – Imagem representativa do site criado para complementar o trabalho de investigação sobre as potencialidades educativas do jogo *Spore*, da EA.

A página inicial descreve, de forma sumária, a investigação associada a este projecto bem como todas as entidades participantes; a secção “criações”, serviu de suporte à disponibilização de imagens das criações escolhidas pelos alunos com periodicidade semanal. Nessa secção existem ainda hiperligações para quatro vídeos sobre o jogo *Spore* (escolhidos dos 42,600 vídeos existentes no” *youtube*” – consultado a 4/05/2010), para que deste modo, os alunos (ou pessoas externas interessadas) possam recolher informação adicional sobre o jogo (e.g., antes de começarem a jogar nas aulas); no “fórum”, está disponibilizada uma plataforma de introdução de comentários. Neste espaço não se pretendia fazer apenas a introdução de conteúdo produzido em sala de aula, pretendendo-se também que funcionasse como um espaço de colocação de dúvidas e de partilha de opiniões, ou seja, um espaço que pudesse permitir uma construção activa de ideias e conhecimento de forma colaborativa. A última secção faz uma pequena contextualização sobre o percurso académico da autora sendo ainda disponibilizado o seu CV. Existe ainda neste espaço a possibilidade de qualquer internauta, directamente envolvido no projecto ou não, entrar em contacto com a autora via *e-mail* (e.g., para o esclarecimento de dúvidas).

A ideia de complementar o projecto com um *site* colaborativo, surgiu tendo em conta alguns dos pressupostos de Fino (2001) sobre os alunos e os contextos de aprendizagem. Nomeadamente, “o facto dos alunos serem activos e gostarem de ter a iniciativa”, da “construção de conhecimento se dar não só na vertical” (professor/tutor/formador – aluno), mas “também na horizontal” (aluno – aluno) e, porque para Fino um “ambiente de aprendizagem deverá permitir a criação de artefactos que sejam externos e partilháveis com os outros”. Para a autora estes pressupostos podem ser conseguidos recorrendo a um conjunto diferenciado de estratégias, tais como a preocupação que os alunos deverão ter em escolher qual o conteúdo que querem colocar *on-line* e a oportunidade de colocarem dúvidas a colegas de outras escolas que se encontram envolvidos neste projecto (apesar de não se conhecerem). Tudo isto permite a troca horizontal de informação e permite-lhes fazer um intercâmbio de conhecimentos e ideias com os seus pares (alguns deles com maior conhecimento a nível de jogos de computador em geral, ou mesmo do jogo escolhido em particular). Deste modo, pretende-se que os alunos tenham a possibilidade de compreender que trabalhando em conjunto para um mesmo objectivo conseguem atingi-lo de forma mais rápida e eficaz, com grandes benefícios quer a nível da aprendizagem, quer de desenvolvimento de técnicas, como também de novas formas de analisar os desafios.

3.2 Administração

No que respeita à metodologia propriamente dita, esta teve dois momentos cruciais: os de inquérito e o das sessões de jogo (três sessões no total). Os inquéritos, um inicial e um final, foram anónimos sendo que o de pré-teste [ver anexo D, Figura D-1] era constituído por três secções distintas: A – “Conhecimentos Curriculares”, B – “Uso do Computador” e C – “Competências”; enquanto o de pós-teste [ver anexo D, Figura D- 2] continha apenas a secção sobre os “Conhecimentos Curriculares” e as “Competências”. Em cada turma garantiu-se que o aluno que preencheu o inquérito inicial de pré-teste (A) é o mesmo que preencheu o inquérito final de pós-teste (A'), para que deste modo fosse possível estudar a evolução desse mesmo aluno (sem que se saiba quem ele é). O *tracking* do indivíduo foi possível através do recurso a estratégias distintas, baseadas nas peculiaridades de cada turma, mas tendo sempre um aspecto em

comum: a atribuição de um código aleatório, gerado pela própria autora, a cada inquérito [ver tabela 4].

Tabela 4 – Código aleatório gerado para fazer o *traking* dos alunos em estudo.

	Código
1	275
2	120
3	75
4	68
5	200
6	220
7	110
8	175
9	210
10	10
11	168
12	250
13	20
14	230
15	50
16	150
17	268
18	30
19	249
20	137
21	90
22	100
23	1
24	12
25	233
26	122
27	201
28	299
29	25
30	199

Nas turmas em que os alunos têm lugares fixos, os inquéritos foram entregues por ordem (275, 120, 75, ..., 299, 25, 199) de uma ponta da sala para a outra (ficando isso registado num esquema global da sala – Anexo E). Por outro lado, em turmas onde o posicionamento dos alunos não é necessariamente fixo, os inquéritos foram entregues tendo em conta os números dos alunos na turma, novamente respeitando a ordem apresentada na Tabela 4. Exemplificando, ao aluno número 1 entregou-se o inquérito com a referência 275, ao aluno 2 o inquérito com a referencia 120 e assim sucessivamente.

O facto de se ter recorrido ao jogo em contexto de sala de aulas, durante um período de 3 aulas, foi definido de modo a que os alunos pudessem jogar o primeiro e segundo nível (etapas de evolução “célula” e “criatura”, respectivamente). Estes níveis foram escolhidos, uma vez que, neste trabalho de investigação pretende-se testar o uso do jogo no ensino das Ciências Naturais e estes dois níveis são os mais relevantes para este fim, sobretudo pela matéria leccionada nesta disciplina no 8º ano. Em todas as

escolas existiu uma turma cuja participação esteve limitada ao preenchimento do inquérito inicial e final e, que servirá de “grupo de controlo”. Nesta turma não irá ser testado o jogo e servirá como “amostra zero” da investigação. Entretanto, em cada escola existe uma outra turma que será considerada “grupo experimental”, onde serão realizadas as sessões de jogo estando sujeitas às possíveis influências educativas dos mesmos [ver Tabela 5]. Através da comparação dos resultados obtidos entre estes dois grupos poderá responder-se à questão-chave desta investigação.

Tabela 5 – Esquematização da metodologia aplicada em cada turma com o respectivo tempo de duração de cada sessão de jogo.

Escola	Turma		Duração da sessão de jogo (min)
	“Grupo de controlo”	“Grupo experimental”	
Secundária de Vale de Cambra	D	A	20
Secundária da Mealhada	A	C	30/45
Secundária João da Silva Correia	B	A	45

De modo a interferir o mínimo possível com as aulas e tendo em conta as condições de cada escola, esta investigação esteve limitada por distintos aspectos externos à investigação (e.g., a disponibilidade de equipamentos e ligação à *Internet*, bem como o tempo disponibilizado por cada professor para aplicação do jogo em cada sessão). Assim, na Escola Secundária de Vale de Cambra os alunos só tiveram como tarefa jogar durante 20 minutos em cada aula, na Secundária da Mealhada os alunos jogaram, em média 45 minutos, “tiraram fotografias” às suas criaturas (para que fossem posteriormente inseridas no *site*) e, por vezes elaboraram um pequeno comentário do seu percurso no jogo. Já na Escola Secundária João da Silva Correia, os alunos jogaram em média durante 30/45 minutos em cada sessão e também “fotografaram” as suas criaturas para posterior publicação [ver Tabela 5]. Quanto à opção de ligação à *Internet*, foi inicialmente ponderada mas acabou por ser abandonada uma vez que, só uma escola permitia um acesso regular à *Internet* na sala de aulas (Escola Secundária João da Silva Correia) e, mesmo nesse caso decidiu-se não recorrer à ligação em rede uma vez que implicava que os alunos tivessem de “perder tempo” a registar-se no *site*, o que tendo em conta os contornos do projecto não pareceu ser a melhor opção. Em todas as escolas o trabalho desenvolvido implicou a existência de pares de alunos, tentando assim, entre

outras coisas, maximizar o espaço (algumas turmas tinham 28 alunos) e a disponibilidade de computadores (i.e., portáteis no caso das Escolas Secundárias de Vale de Cambra e da Mealhada) assim como permitir a troca de opiniões, ideias, colaboração e negociação entre os elementos de cada par.

Tabela 6 – Calendarização do trabalho efectuado nas escolas.

Período de duração: 19 de Abril a 8 de Junho			
Escolas	Secundária de Vale de Cambra	Secundária da Mealhada	Secundária João da Silva Correia
Inquérito de Pré-Teste	Semana do 19 ao 23 de Abril de 2010		
Sessões de Jogo	1ª Sessão	Semana do 10 ao 14 de Maio de 2010	
	2ª Sessão	Semana do 17 ao 21 de Maio de 2010	
	3ª Sessão	Semana do 24 ao 28 de Maio de 2010	
Inquérito de Pós-Teste	Semana do 31 de Maio ao 4 de Junho de 2010		Semana do 7 ao 8 de Junho de 2010

As turmas que participaram do estudo propriamente dito, ou seja, grupo experimental, foram escolhidas em ponderação com os docentes colaboradores, a partir de um aspecto principal: o facto do trabalho ser desenvolvido durante o 3º período (muito curto) e, de existirem neste período um conjunto de feriados³³ (tornando o tempo de duração deste período ainda menor). Como não se pretendia de maneira nenhuma prejudicar os alunos que participaram no projecto e, como é óbvio que estar a “roubar” tempo a turmas que tenham menos aulas é de facto prejudicial, decidiu-se que as turmas que iriam jogar seriam aquelas que possuíssem um maior número de aulas disponíveis no 3º período, havendo deste modo um maior equilíbrio entre as turmas dentro de cada escola. A calendarização da investigação nas respectivas escolas encontra-se resumida na tabela anterior [ver Tabela 6].

³³ No 8º ano a disciplina de Ciências Naturais e de Área de Projecto só são leccionadas em blocos de 90 minutos e uma vez por semana. Assim, por exemplo, em Junho existiram dois feriados nacionais à quinta-feira o que implicará que uma turma com aulas à quinta-feira fica com menos duas aulas no total em relação às outras turmas.

Capítulo 4

Análise e Discussão de Resultados

“Nada existe até ser quantificado”.

(Niels Bohr, físico)

No capítulo anterior foram apresentadas a metodologia e os procedimentos realizados no presente trabalho de investigação. Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos a partir dos inquéritos realizados, sendo feita a análise desses mesmos resultados.

O universo desta investigação corresponde aos 129 alunos em estudo, muito embora, para as várias questões colocadas e analisadas o valor total possa não corresponder com o do universo. A justificação para este facto é que dentro dos inquéritos considerados válidos, há questões às quais, por um motivo ou outro, nem todos os alunos responderam. Como foi referido no sub-capítulo 3.1, foram descartados os inquéritos dos alunos que faltaram a pelo menos um dos inquéritos, bem como aqueles alunos que se desenhadravam do universo em estudo.

De um modo global este capítulo está organizado em cinco sub-capítulos: 4.1, “Caracterização das Escolas”, onde se encontram os resultados e respectivas análises gerais entre escolas; 4.2 “Influência exercida pelos jogos de computador em rapazes e raparigas”, onde a análise é direccionada para a comparação de gostos, opiniões e da

influência que os jogos de computador poderão exercer em cada um dos géneros; 4.3 “Influência dos jogos de computador no desempenho dos alunos na disciplina de Ciências Naturais”, onde são feitas comparações em relação às notas que os alunos apresentaram na disciplina de Ciências Naturais no segundo período e uma análise da influência dos jogos na melhoria das classificações; 4.4 “Literacia Informática”, neste sub-capítulo é assumida a literacia informática dos alunos como factor de comparação de modo a perceber se há uma relação deste factor com outros aspectos em estudo. Para finalizar no sub-capítulo 4.5 “Conclusões a retirar dos dados analisados”, são apresentadas conclusões gerais possíveis de retirar com base nas relações entre os aspectos analisados nos sub-capítulos anteriores.

4.1 Caracterização das Escolas

Esta investigação foi suportada pelos resultados obtidos com alunos de três escolas diferentes para as quais é necessário traçar aspectos gerais. Para tal elaborou-se o gráfico da Figura 18, onde é apresentado o número total de alunos em estudo por cada escola.

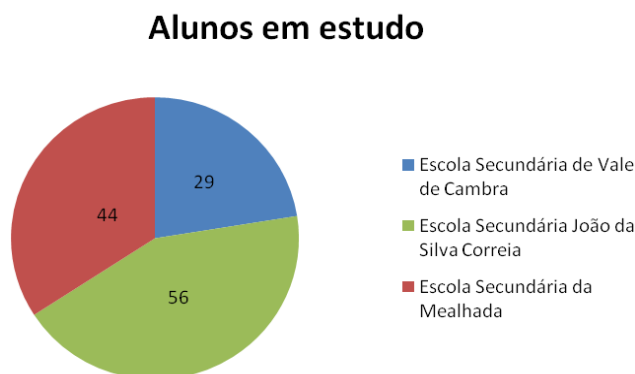


Figura 18 – Gráfico representativo da distribuição do número de alunos em estudo pelas distintas escolas.

Como é visível na figura anterior a escola em que participou um menor número de alunos foi a Escola Secundária de Vale de Cambra, de onde se obteve a participação de 29 alunos. Na Escola Secundária da Mealhada estiveram envolvidos na investigação 44 alunos e, com o maior número de alunos em participação surge a Escola Secundária João da Silva Correia com 56 alunos. Esta disparidade no número de alunos que participaram da investigação está associada com o tamanho das turmas.

Um factor distintivo entre escolas a nível externo passa pelo *ranking* (e.g., associado às notas dos alunos) que elas atingem. Nesse sentido foi feito o estudo da classificação final obtida pelos alunos de cada uma das escolas no período anterior à realização do estudo (2º período). A classificação que foi tomada como referência foi a da disciplina de Ciências Naturais, uma vez que é no ensino desta área que se pretende testar a influência dos jogos de computador, nesta investigação. De modo a que esta comparação de classificações seja facilmente executada foi elaborado o gráfico da Figura 19.

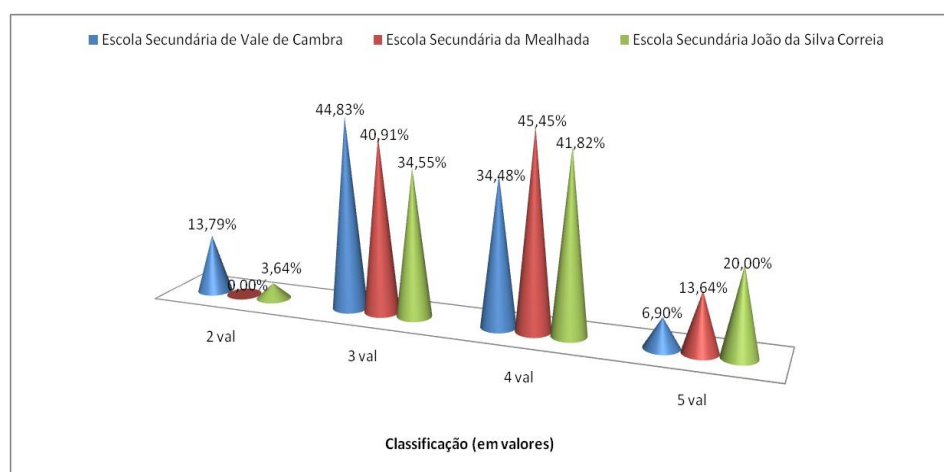


Figura 19 – Gráfico onde se encontram representadas as classificações obtidas pelos alunos na disciplina de Ciências Naturais no 2º período.

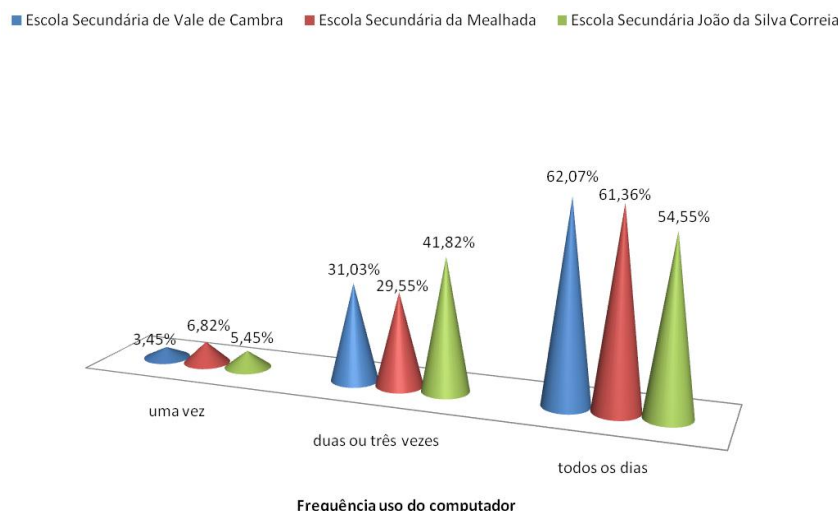
Recorrendo ao gráfico da figura anterior é possível observar, que na Escola Secundária de Vale de Cambra, a maior concentração de alunos se encontra no nível 3 de classificação (44,83%). Nas outras duas escolas a maior concentração de alunos atinge o nível 4 de classificação à disciplina de Ciências Naturais (Escola Secundária João da Silva Correia com 41,82% e a Escola Secundária da Mealhada com 45,45%). É necessário destacar que a escola com maior percentagem (20,00%) de alunos no nível máximo (nível 5) é a Escola Secundária João da Silva Correia e no outro extremo encontra-se a Escola Secundária de Vale de Cambra com 13,79% de alunos de nível inferior (nível 2). De modo a que fosse mais completa esta análise classificativa elaborou-se a Tabela 7, onde se apresentam as médias ponderadas da classificação dos alunos de cada uma das escolas.

Tabela 7 – Médias ponderadas, relativamente às classificações, para cada uma das escolas.

Escola	Média Ponderada da classificação na disciplina de Ciências Naturais
Secundária de Vale de Cambra	3,34
Secundária da Mealhada	3,72
Secundária João da Silva Correia	3,78

Após a comparação das médias de classificação ponderadas é notório que a escola com resultados mais baixos no 2º período é a Escola Secundária de Vale de Cambra. Já as outras duas escolas estão bastante emparelhadas em relação à média das classificações.

Em relação ao recurso do computador é possível afirmar que, actualmente, este equipamento se encontra amplamente disseminado (em particular na amostra deste estudo). Esta afirmação é corroborada pelos dados da tabela F-3 do anexo F, onde se verifica que só na Escola Secundária da Mealhada não se obteve uma percentagem de 100% na questão: “tens computador em casa?”. Tendo em conta este resultado não é de estranhar que, de um modo global e independentemente da escola em estudo, os alunos afirmem maioritariamente utilizar o computador todos os dias [ver Figura 20].

**Figura 20** – Gráfico ilustrativo da frequência com que os alunos utilizam o computador por semana.

As respostas dos alunos não são tão concordantes quando se analisa a frequência semanal com que jogam computador. A escola em que se consegue distinguir um

padrão concreto de frequência de jogo é na Escola Secundária de Vale de Cambra, onde 42,59% afirma jogar computador duas ou três vezes por semana [ver Figura 21].

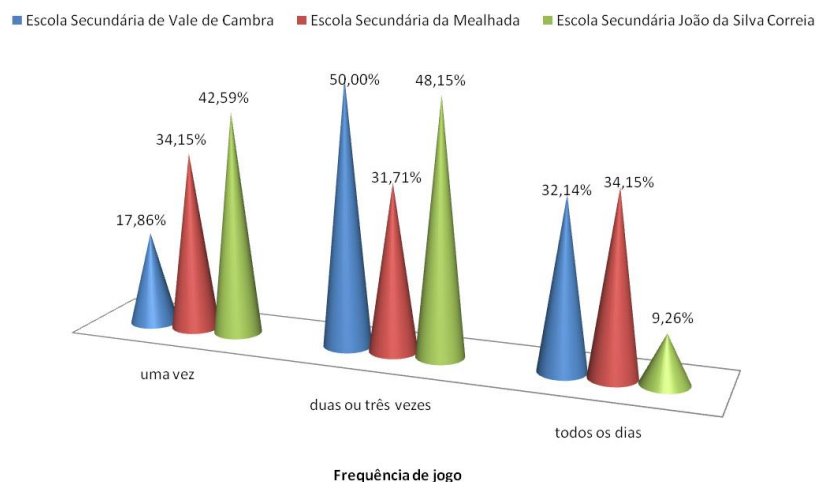


Figura 21 – Gráfico ilustrativo da frequência com que os alunos jogam computador por semana.

O facto de a maioria destes alunos terem computador em casa e o facto de recorrerem a ele com uma determinada frequência, não implica directamente que eles o utilizem de uma forma rica e diversificada – esta riqueza e diversificação no uso do computador é designada nesta investigação como “literacia informática”³⁴. Analisando a Figura 22, referente à literacia informática que os alunos de cada escola possui, verifica-se que os alunos em estudo apresentam um grau de literacia que vai do intermédio/alto. Com grau intermédio de literacia apresentam-se os alunos da Escola Secundária João da Silva Correia (55,36%), enquanto que as Escolas Secundária de Vale de Cambra (48,28%) e da Mealhada (47,73%) apresentam maior percentagem de alunos com grau alto de literacia. Um dado que se destaca do gráfico é o facto de a Escola Secundária de Vale de Cambra, apesar de ser a escola com maior percentagem de alunos com grau alto de literacia (48,28%), é também a escola com maior percentagem de alunos com menor grau de literacia (17,24%).

³⁴ Para o tratamento estatístico fez-se a análise dos distintos usos que os alunos afirmam dar ao computador (jogar computador, jogar jogos on-line, ler, ouvir música, conversar e realizar trabalhos de casa). Assinalando-se como baixo grau de literacia quando o aluno só refere utilizar o computador para um ou dois dos usos possíveis; grau de literacia intermédio quando utiliza entre três ou quatro usos diferenciados do computador e, finalmente o alto grau de literacia é assinalado a alunos que utilizem o computador no mínimo com cinco finalidades.

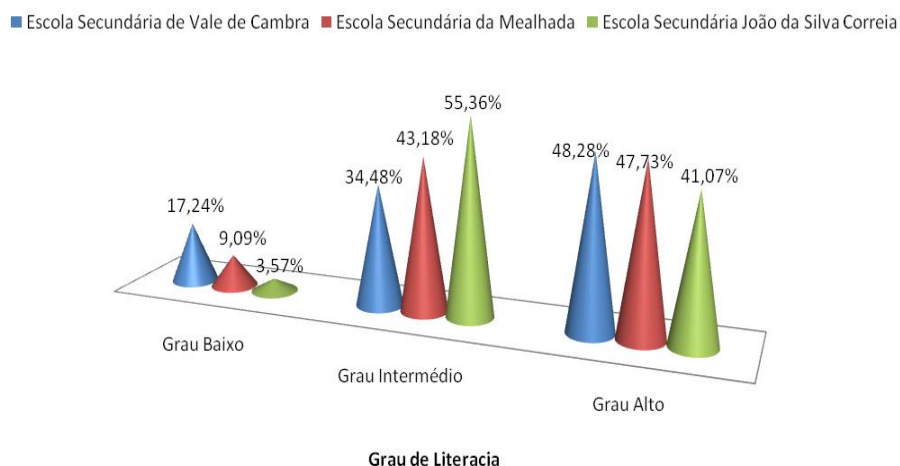


Figura 22 – Gráfico onde se encontra representado o grau de literacia informática dos alunos em estudo.

Para melhor se compreender quais os jogos que despertam mais interesse nos alunos desta faixa etária e, em cada uma destas escolas, elaborou-se a Tabela 8, onde é apresentado o *Top 3* dos jogos favoritos destes alunos. O jogo mais vezes referido pelos alunos como favorito, nas três escolas, é o *Counter Strike*. Trata-se de um jogo de *First Person Shooter*, que permite aos jogadores jogar em clãs uns contra os outros em tempo real [para ver a lista de todos os jogos escolhidos em cada escola ver anexo F, tabela F-8].

Tabela 8 – *Top 3* dos jogos mais referidos pelos alunos em estudo.

Top 3 dos jogos Favoritos			
	Escola Secundária de Vale de Cambra	Escola Secundária da Mealhada	Escola Secundária João Silva Correia
	<i>Counter Strike</i> , 12,3%	<i>Counter Strike</i> , 19,3%	<i>Counter Strike</i> , 17,5%
	(8 referências em 65)	(22 referências em 114)	(28 referências em 160)
	<i>Pro Evolution Soccer</i> , 12,3%	<i>Sims</i> , 15,8%	<i>Sims</i> , 15,6%
	(8 referências em 65)	(18 referências em 114)	(25 referências em 160)
	<i>Grand Theft Auto</i> , 9,2%	<i>Football Manager</i> , 8,8%	<i>Metin</i> , 8,8%
	(6 referências em 62)	(10 referências em 114)	(14 referências em 160)
Total	33,8%	43,9%	41,9%

Para responder à questão principal desta investigação: “será que os jogos digitais comerciais trazem algum incremento na aprendizagem das Ciências Naturais?”, foi feita a comparação da média de respostas correctas na avaliação de conhecimentos (“componente curricular”) entre o grupo experimental e o grupo controlo. Esta avaliação de conhecimento foi feita através de resposta a questões de escolha múltipla relacionadas matéria do currículo do 8º ano abordada pelos 2 níveis do jogo testados. Para que se consiga ter uma visão geral do desempenho dos alunos para cada uma das escolas, apresenta-se a Figura 23, a Figura 24 e a Figura 25.

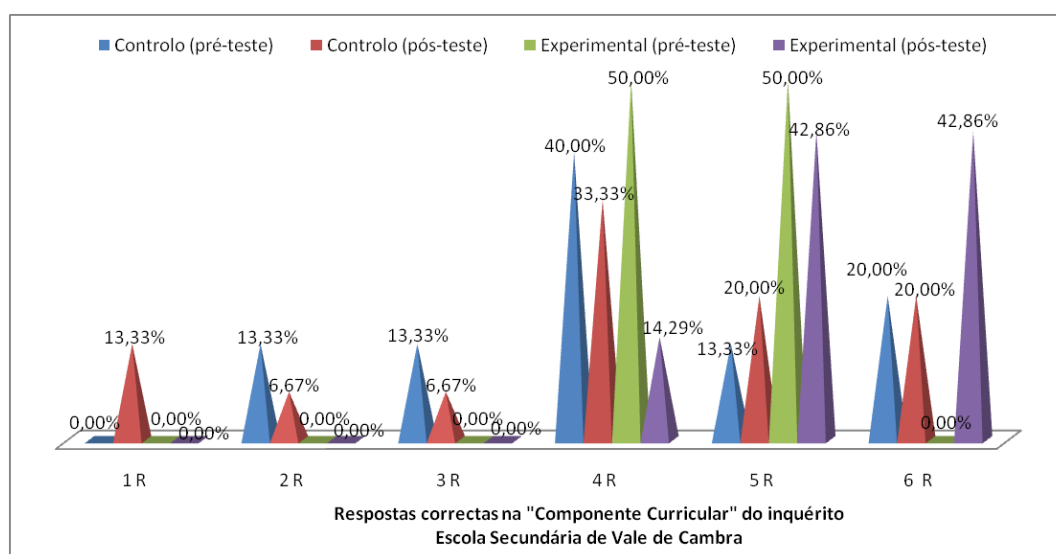


Figura 23 – Gráfico relativo ao desempenho dos alunos na “componente Curricular” do inquérito (pré-teste e pós-teste) consoante o grupo a que pertencem (grupo controlo ou experimental). Gráfico referente aos resultados da Escola Secundária de Vale de Cambra.

Para a escola Secundária de Vale de Cambra, no grupo de controlo, os resultados entre inquéritos não sofreram grandes alterações havendo um ligeiro aumento (13,33%) do número de alunos que só tiveram uma resposta correcta na componente curricular. Relativamente ao grupo experimental, são notórias as alterações sofridas entre inquéritos havendo um aumento significativo (42,86%) do número de alunos com seis respostas correctas no pós-teste (de um máximo de seis). É importante salientar que, inicialmente este grupo não apresentou um único aluno a atingir o máximo de respostas correctas, sendo que no inquérito final este número aumentou para seis alunos (numa amostra de catorze alunos). De referir ainda que não houve nenhum aluno a piorar o seu desempenho no grupo experimental [ver Figura 23].

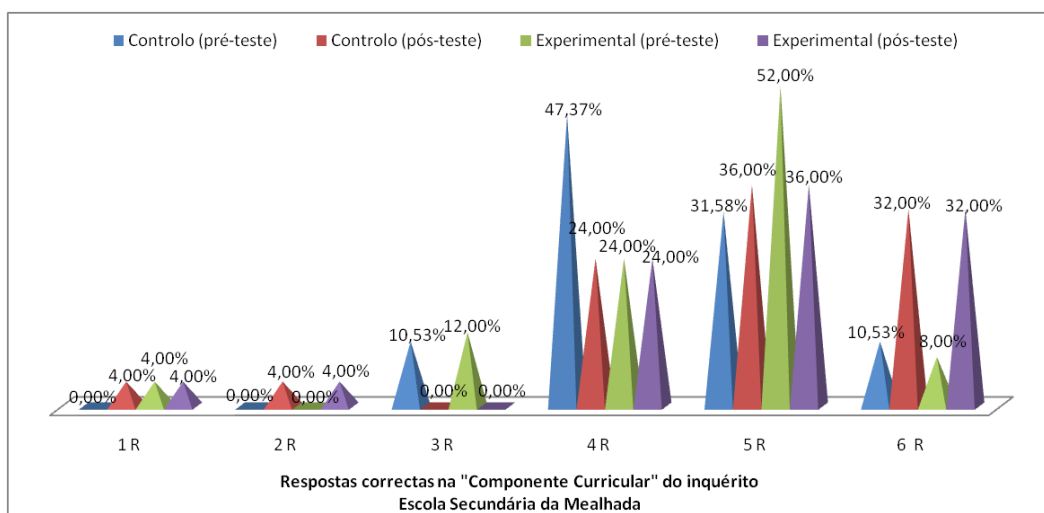


Figura 24 – Gráfico relativo ao desempenho dos alunos na “componente Curricular” do inquérito (pré-teste e pós-teste) consoante o grupo a que pertencem (grupo controlo ou experimental). Gráfico referente aos resultados da Escola Secundária da Mealhada.

No que concerne à Escola Secundária da Mealhada verifica-se que no final da investigação (i.e., inquérito de pós-teste) o grupo de controlo obteve uma melhoria de 22,00% no desempenho da “componente curricular” (houve um aumento para o número máximo de respostas correctas). Houve ainda neste grupo, uma diminuição de desempenho de 8% dos alunos que passaram a ter no fim do estudo apenas um ou dois respostas correctas. Quanto ao grupo experimental, verificou-se tal como já se tinha verificado para a Escola Secundária de Vale de Cambra, um incremento no número de alunos que conseguiu melhorar o seu desempenho na “componente curricular” no fim do estudo, atingindo o nível máximo de respostas correctas (mais de 32,00% de alunos nesta situação).

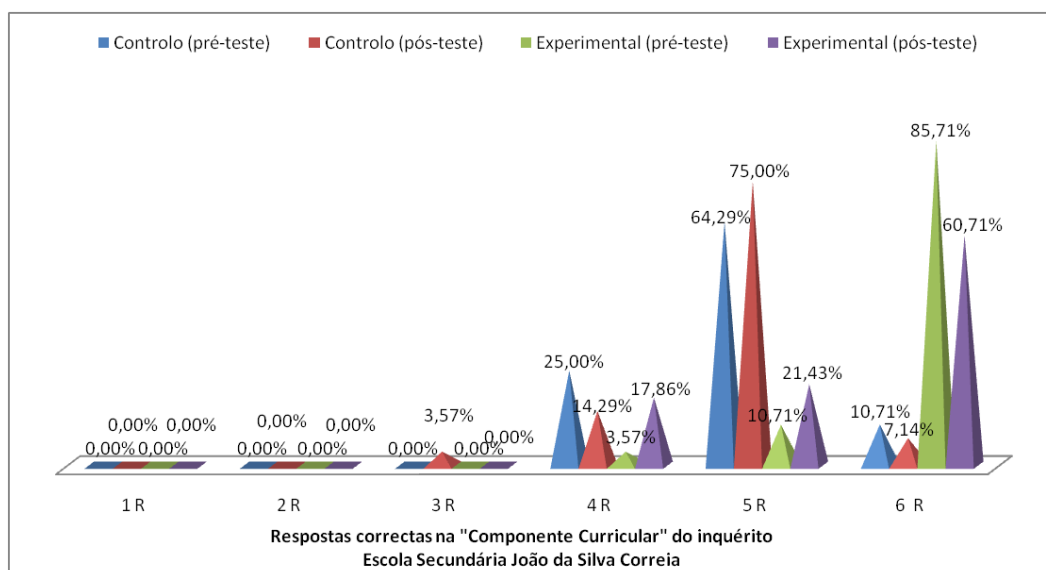


Figura 25 – Gráfico relativo ao desempenho dos alunos na “componente Curricular” do inquérito (pré-teste e pós-teste) consoante o grupo a que pertencem (grupo controlo ou experimental). Gráfico referente aos resultados da Escola Secundária João da Silva Correia.

Em relação ao grupo de controlo da Escola Secundária João da Silva Correia, não apresenta alterações muito significantes, sendo de referir apenas que aumentou (em 10,71%) o número de alunos a atingir cinco respostas correctas na “componente curricular”. Essa melhoria deveu-se não só há alguns alunos que melhoraram o seu desempenho (passando de quatro para cinco respostas correctas), mas também a alguns alunos que pioraram o seu desempenho (passando de seis para cinco respostas correctas). No grupo experimental são mais notórias as diferenças entre inquéritos: número significativamente menor de alunos (25%) a conseguir seis respostas correctas na “componente curricular”, com o consequente aumento do número de alunos a atingir valores mais baixos de respostas correctas (entre quatro e cinco respostas correctas).

Como aspecto comparativo entre as escolas utilizaram-se distintos factores, como sejam a classificação dos alunos, os seus hábitos em relação ao uso do computador e do recurso aos jogos de computador, o grau de literacia e o desempenho dos alunos nas questões curriculares dos inquéritos dos alunos.

Em relação à média da classificação na disciplina de Ciências Naturais, a escola onde os alunos têm em média notas mais baixas é na Escola Secundária de Vale de

Cambra, com 44,83% dos seus alunos no nível três (a média ponderada destes alunos é de 3,34). Apesar de os alunos da Escola Secundária de Vale de Cambra serem aqueles que têm um desempenho médio mais baixo na escola (i.e., nas notas da disciplina tomada como referência, as Ciências Naturais), deve ser referido que o grupo experimental desta escola foi aquele que mais influência positiva sofreu com a utilização dos jogos digitais nas aulas. Ou seja, os alunos desta escola que estiveram envolvidos directamente na investigação melhoraram o seu desempenho na “componente curricular” em 42,86%. Este era o grupo mais pequeno de todos (turma constituída por um total de 18 alunos – apesar de 4 dos seus inquéritos terem sido “inválidos” tendo em conta os critérios enunciados no capítulo 3). Para além da menor dimensão da turma, os alunos apresentaram-se muito curiosos e interessados (embora esta seja uma avaliação subjectiva e sem forma de demonstração “palpável”). Estas características dos alunos permitiram que a investigadora pudesse responder de forma mais personalizada às dúvidas e questões que surgiram sobre a relação entre o jogo e a matéria. Por tudo isto, foi criada com este grupo uma boa dinâmica entre a investigadora e os alunos.

A par com os resultados da Escola Secundária de Vale de Cambra surgem os resultados da Escola Secundária da Mealhada, onde o grupo experimental obteve melhorias na ordem dos 32,00% no número de respostas correctas na “componente curricular” dos inquéritos. Nesta escola verificou-se algo que não seria de esperar para o grupo de controlo: este grupo apresentou melhorias no inquérito final (resultados que não se verificaram em nenhuma das outras duas escolas). As explicações para esta melhoria de desempenho assinalada para o grupo de controlo (não sujeito à influência do jogo) poderá estar relacionada com o que pode ser chamado de “falso positivo” (e.g.: terem tido “sorte” na escolha múltipla, terem respondido às questões com ajuda de algum companheiro, entre outros factores). Esta hipótese do “falso positivo” surge uma vez que, não se espera que num grupo que não revê a matéria haja melhorias de desempenho na avaliação da mesma. É esperado numa situação deste género que: a) os alunos mantenham o nível de conhecimento adquirido até ao momento do inquérito de pré-teste; ou b) piorem os seus resultados no inquérito de pós-teste em consequência do esquecimento da matéria.

No que concerne à da Escola Secundária João da Silva Correia (escola com maior proporção de alunos no nível de classificação mais elevada com 20,00% dos seus alunos neste nível) foi, aquela em que os alunos do grupo experimental obtiveram pior desempenho no final da investigação (menos 20,00% de alunos a atingir o máximo de respostas correctas na “componente curricular” do inquérito de pós-teste). Estes resultados podem tentar ser explicados pelos factos destes alunos terem tido um desempenho excepcional no inquérito de pré-teste. Este desempenho excepcional tem como possíveis explicações: a) o facto de os alunos desta escola apresentarem melhores notas e, b) porque durante as avaliações desta matéria, feitas pelos professores (que não ocorreu com uma separação temporal superior a dois meses, em relação ao inquérito de pré-teste) algumas das questões apresentadas no inquérito já tinham sido avaliadas (os alunos assim que viram a “componente curricular” do inquérito afirmaram: “olha as perguntas do nosso teste!”). Isto poderá (e deverá) ter exercido alguma “influência” nos resultados desta escola. De qualquer maneira e, tendo em conta a literatura consultada, não pode ser posta de lado a hipótese de estes alunos por “serem melhores” a nível escolar, não tirarem o melhor partido dos jogos como ferramentas de aprendizagem pois são “auto-motivados”.

Todos os alunos da o universo em estudo afirmam ter computador em casa, com excepção do que acontece na Escola Secundária da Mealhada, onde 2,3% dos inquiridos dizem não possuem computador em casa. O facto de haver uma percentagem tão baixa de lares sem computador já tinha sido verificada em 2007 por Cardoso *et al*, quando concluíram que entre os inquiridos «apenas uma minoria muito pequena (2,5%) não tem computador em casa» (p.39). Independentemente da escola em análise, os alunos afirmam utilizar o computador “todos os dias” (62,07% de alunos da Escola Secundária de Vale de Cambra, 61,36% de alunos da Escola Secundária da Mealhada e 54,55% de alunos da Escola Secundária João da Silva Correia) resultado este que vem apoiar os resultados obtidos no “Inquérito à utilização de tecnologias da informação e da comunicação pelas famílias: Indivíduos dos 10 aos 15 anos” do INE. Neste inquérito verificou-se que a maioria dos jovens (67,8%) afirma utilizar o computador “todos ou quase todos os dias”. No que respeita à cultura de jogo dentro de cada uma das escolas, não existe concordância havendo dispersão dos resultados, com excepção dos alunos da

Escola Secundária de Vale de Cambra que afirmam jogar, na sua maioria, em média duas ou três vezes por semana (42,59%).

No que concerne ao grau de literacia informática, quer os alunos da Escola Secundária de Vale de Cambra quer os da Escola Secundária da Mealhada apresentam grau de literacia informática alto (42,28% e 47,73% dos alunos, respectivamente) enquanto os alunos da Escola Secundária João da Silva Correia apresentam grau de literacia intermédio (55,36%).

4.2 Influência exercida pelos jogos de computador em rapazes e raparigas

A investigação tem vindo a demonstrar que tal como em outras áreas, também ao nível da participação nas actividades de jogo, existe uma variação no envolvimento de cada género (i.e., masculino e feminino). Torna-se por isso necessário compreender a influência dos jogos em cada um deles através da análise do número de respostas correctas na “componente curricular” obtidas nesta investigação. Deste modo e, um pouco no seguimento da análise que se fez por escolas, comparou-se o número de respostas correctas entre o género feminino e o masculino, em relação ao grupo no qual estavam inseridos e ao período de realização do inquérito. Os gráficos das Figura 26 e Figura 27 apresentam uma visão global do número de respostas correctas para o género feminino, bem como para o masculino.

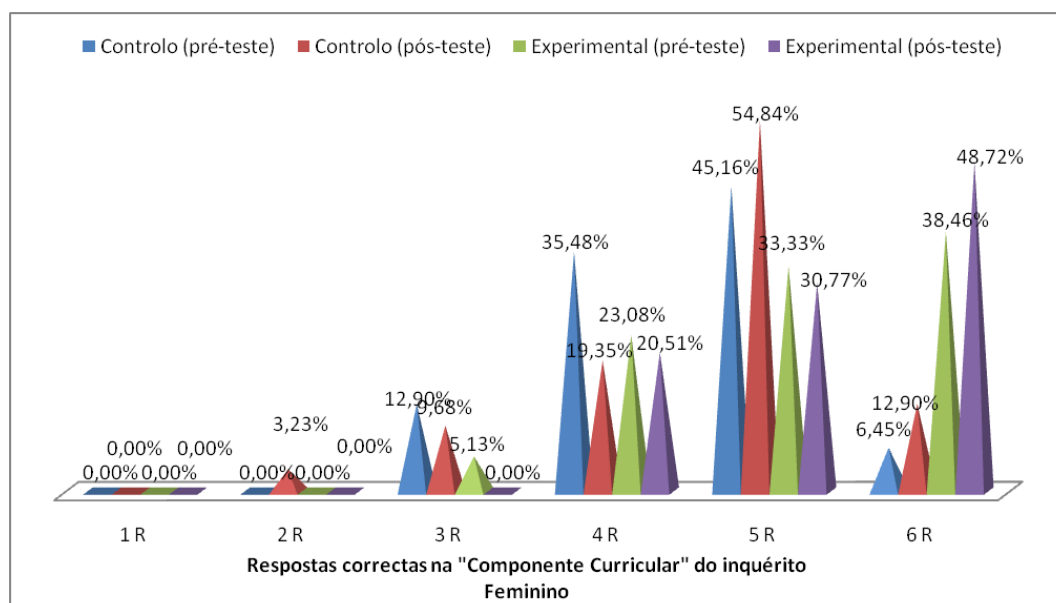


Figura 26 – Gráfico relativo ao desempenho dos alunos na “componente Curricular” do inquérito (pré-teste e pós-teste) consoante o grupo a que pertencem (grupo controlo ou experimental). Gráfico referente aos elementos do sexo feminino.

Analisando a Figura 26, é visível que 16,13% das raparigas do grupo de controlo apresentaram uma melhoria relativamente ao entendimento da matéria em relação aos resultados obtidos no inquérito inicial. Verificou-se ainda que 3,23% destas alunas tiveram um desempenho menos bom no inquérito final. Para as raparigas do grupo experimental também se verificaram melhorias (10,25%) mas, além desse facto, a análise evidenciou um dado curioso que deve ser referido: neste grupo, da percentagem de alunas que melhoraram o seu desempenho, todas elas passaram para o lote de alunos que acertou a totalidade das questões do inquérito final. Neste caso os indivíduos que melhoraram, apresentaram um salto evolutivo significativo. De realçar que neste grupo, o número mínimo de respostas correctas no inquérito final passou a ser de quatro.

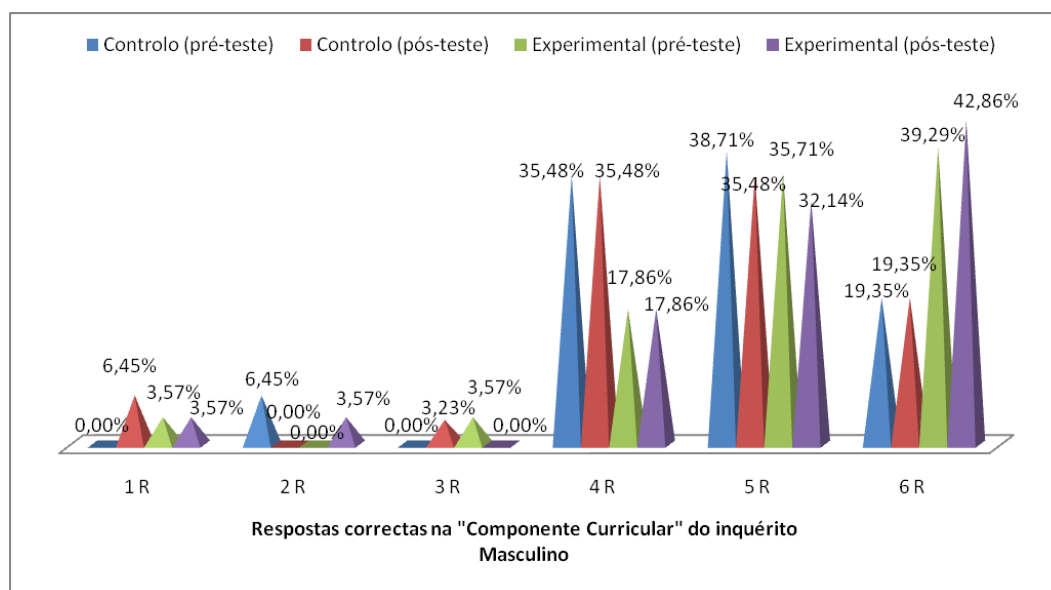


Figura 27 – Gráfico relativo ao desempenho dos alunos na “componente Curricular” do inquérito (pré-teste e pós-teste) consoante o grupo a que pertencem (grupo controlo ou experimental). Gráfico referente aos elementos do sexo masculino.

No que concerne à análise dos elementos do género masculino, pode afirmar-se para o grupo de controlo, que este apresentou uma ligeira quebra no número de questões respondidas correctamente (menos 3,23% de alunos a atingir as cinco respostas correctas). Deve ser referido ainda que, o número de alunos que acertou nas seis questões no inquérito, se manteve constante para este grupo. No que concerne ao grupo experimental, as alterações associadas ao número máximo de respostas correctas entre inquéritos sofreu um aumento pouco significativo (3,57%).

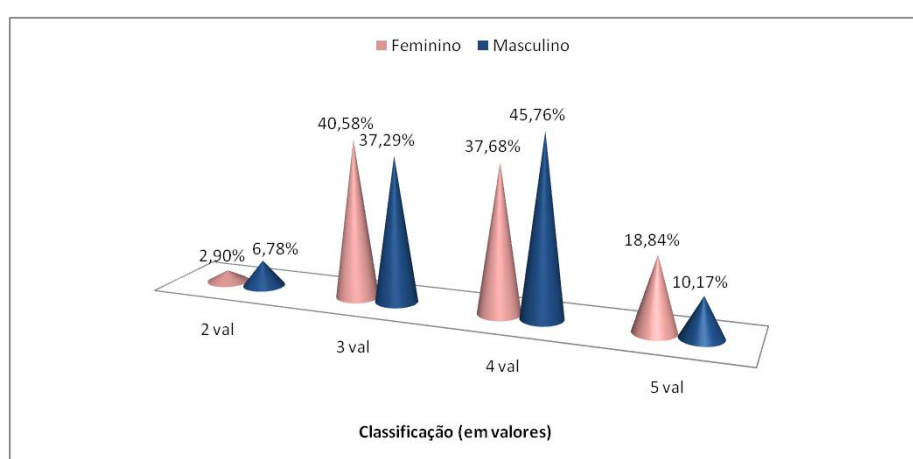


Figura 28 – Gráfico representativo da classificação obtida pelos alunos na disciplina de Ciências Naturais, no 2º período.

Concluída a análise baseada nas repostas correctas, é necessário analisar outros parâmetros existentes nos resultados, associados aos géneros (masculino e feminino) da amostra em estudo. Através da análise da Figura 28 é possível afirmar-se que a maior proporção de rapazes (45,76%) obteve nível 4 de classificação na disciplina de Ciências Naturais e que, a maior proporção de raparigas (40,58%) obteve o nível 3 de classificação. Em relação ao nível de excelência (nível cinco) é maior a percentagem de raparigas (18,84%) que nele se situam, comparativamente com o número de rapazes (10,17%). A análise “solitária” da Figura 28 poderia dar uma ideia errada em relação ao desempenho de rapazes e raparigas na disciplina de Ciências Naturais. Para complementar a análise e os resultados, foi calculada a média ponderada de rapazes e raparigas quanto ao nível de classificação alcançado. Deste modo pode afirmar-se que, de um modo geral, as raparigas (média ponderada 3,72 valores) tiveram melhor desempenho que os rapazes (média ponderada 3,59 valores) nesta disciplina no 2º período [ver Tabela 9].

Tabela 9 – Médias ponderadas, relativamente às classificações, para cada um dos géneros.

	Feminino	Masculino
Média ponderada	3,72	3,59

Quanto à utilização do computador, são notórias as diferenças entre os géneros. Se no género masculino a maioria (70,69%) dos alunos afirma utilizar o computador todos os dias, no género feminino a utilização dele aparece dividida quase de forma equitativa entre o “duas a três vezes” (43,48%) e o “todos os dias” (49,28%) [ver Figura 29].

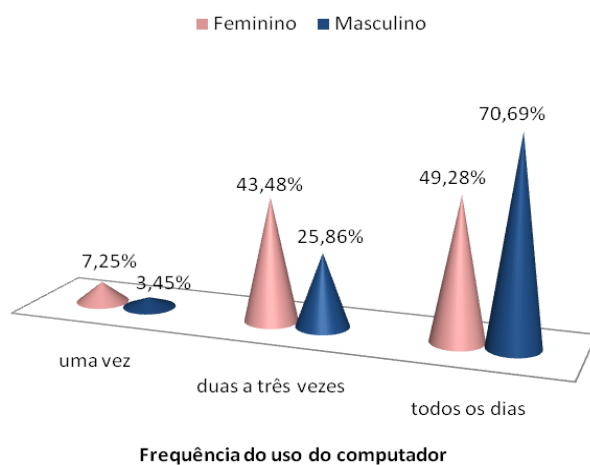


Figura 29 – Gráfico ilustrativo da frequência com que os alunos utilizam o computador por semana.

Quando se analisa a frequência semanal que estes alunos afirmam jogar computador [Figura 30] é visível que as raparigas jogam maioritariamente entre uma ou três vezes por semana (i.e., 47,69% afirma jogar uma vez por semana e 43,08% afirma jogar entre duas ou três vezes por semana). Os rapazes pelo seu lado afirmam jogar duas ou mais vezes por semana (i.e., 43,10% afirma jogar entre duas ou três vezes por semana e 37,93% afirma jogar todos os dias).

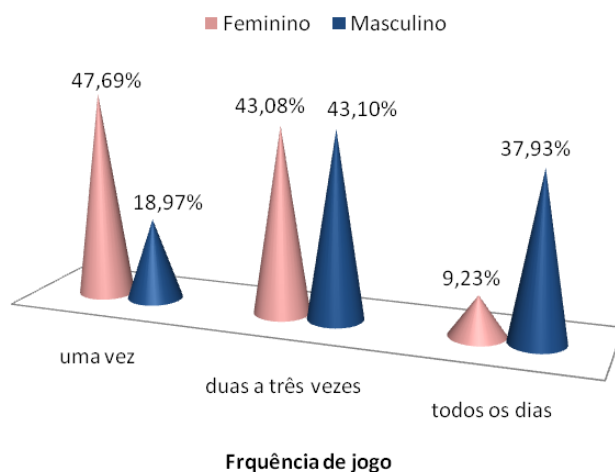


Figura 30 – Gráfico ilustrativos da frequência com que os alunos jogam computador por semana.

Para aprofundar esta análise e compreender qual a relação da frequência semanal de jogo para com as classificações escolares conseguidas por cada um dos géneros, foram elaboradas as Tabela 10 e

Tabela 11.

Tabela 10 – Relação entre a frequência de jogo semanal e as notas dos alunos do género feminino.

			Nota do 2º Período			
			2	3	4	5
Habitualmente com que frequência jogas jogos de computador?	uma vez por semana.	N	2	10	14	5
			100,0%	41,7%	53,8%	41,7%
	duas ou três vezes por semana.	N	0	10	11	6
			,0%	41,7%	42,3%	50,0%
	todos os dias.	N	0	4	1	1
			,0%	16,7%	3,8%	8,3%
N						

Após leitura cuidada da Tabela 10 pode afirmar-se que de um modo genérico as raparigas, independentemente da sua classificação jogam em média menos de três vezes por semana.

Tabela 11 – Relação entre a frequência de jogo semanal e as notas dos alunos do género masculino.

			Nota do 2º Período			
			2	3	4	5
Habitualmente com que frequência jogas jogos de computador?	uma vez por semana.	N	1 25,0%	4 19,0%	3 11,1%	3 50,0%
	duas ou três vezes por semana.	N	0 ,0%	9 42,9%	14 51,9%	2 33,3%
	todos os dias.	N	3 75,0%	8 38,1%	10 37,0%	1 16,7%
N						

Em relação aos inquiridos do sexo masculino aqueles que atingem o nível máximo (nível cinco) são aqueles que jogam menos (50,0% dos alunos afirma jogar apenas uma vez por semana), aqueles que atingem níveis intermédios (nível três e quatro) de classificação jogam em média duas a três vezes por semana (42,9% para os alunos de nível três e 51,9% para os alunos de nível quatro). Quanto aos alunos que atingem nível dois afirmam jogar maioritariamente “todos os dias” (75,0%).

Não se verificam diferenças entre os dois géneros em relação ao grau de literacia informática que os mesmos apresentam, sendo que se pode afirmar de um modo global (mais de 90%) que a mesma se situa entre o grau intermédio e o alto [Figura 31].

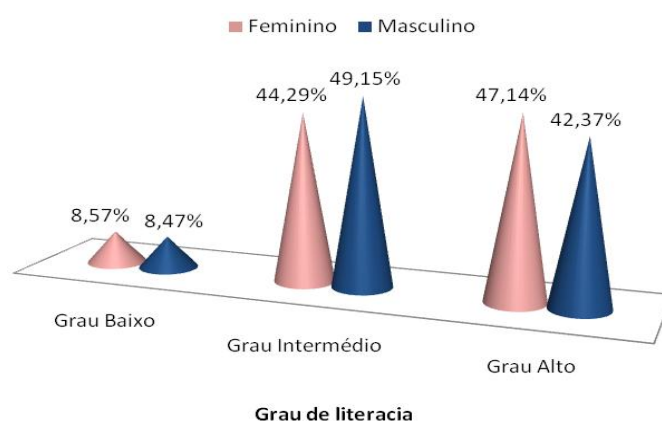


Figura 31 – Gráfico onde se encontra representado o grau de literacia informática dos alunos em estudo.

No que respeita à comunicação, 62,3% das raparigas diz ter perfil no *facebook* e 68,6% diz ter perfil no *hi5*. No sexo masculino a maioria diz não ter perfil no *facebook* (55,9%) e 62,7% afirma ter perfil no *hi5*. A ferramenta de comunicação mais referida por ambos os sexos parece ser o *messenger*, já que 95,7% das raparigas afirma ter *messenger* e 93,8% dos rapazes também [ver tabelas G-9, G-10 e G-11 do anexo G].

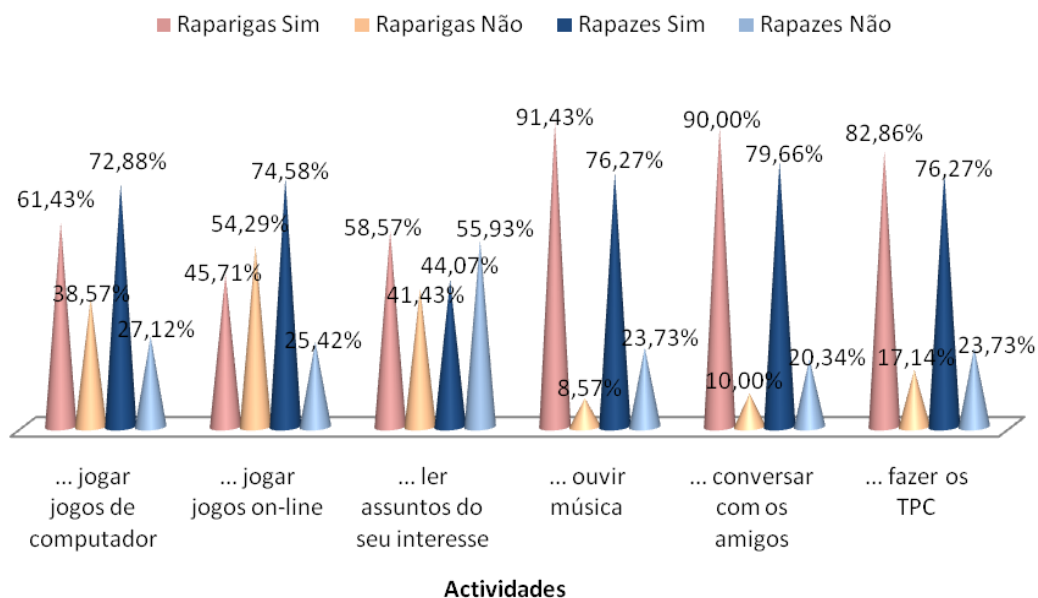


Figura 32 – Gráfico representativo das distintas actividades realizadas com recurso ao computador por rapazes e raparigas.

É ainda importante salientar que, em relação ao uso que os alunos dão ao computador [apresentado na Figura 32], as raparigas preferem utilizá-lo para ouvir música (91,43%), conversar com os amigos (90,00%) e fazer os trabalhos de casa (82,86%). Quanto aos rapazes, estes apresentam uma utilização mais abrangente e equilibrada do computador. Comparando um género com o outro é visível que os rapazes não apresentam grande apetência para utilizar o computador para ler (só 44% afirma dar este uso ao computador). Em relação ao recurso do computador para jogar, para jogar *on-line* mais concretamente, os rapazes (74,58%) preferem dar este uso ao computador ao invés das maioria das raparigas raparigas (somente 45,71% das raparigas afirma recorrer ao computador para jogar *on-line*).

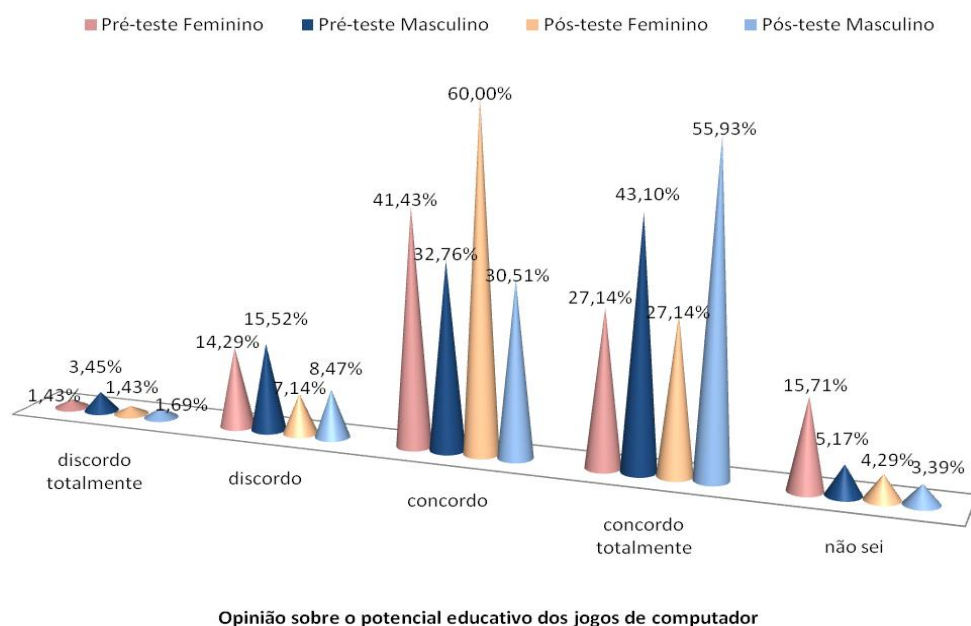


Figura 33 – Gráfico elaborado com a opinião dos alunos sobre o poder educativo dos jogos de computador.

A Figura 33 ilustra os resultados da opinião de rapazes e raparigas, no início e no fim da investigação, relativamente ao facto de poderem aprender enquanto jogam computador. Pela análise dos resultados obtidos, é evidente que a grande maioria de rapazes e raparigas “concordam” ou “concordam totalmente” com a possibilidade de aprenderem enquanto jogam computador. Mais importante do que a opinião que estes alunos tinham inicialmente parece ser o facto de ter havido mudança na forma como eles encaram o poder educativo dos jogos, sobretudo pelos alunos no sexo feminino. De facto no final da investigação, o número de raparigas que “concorda” que pode aprender enquanto joga computador aumentou significativamente (numa percentagem de 18,57%) assim como o número de rapazes a “concordar totalmente” com esse facto (numa percentagem de 12,83%) [ver tabelas 14 e 15 do anexo G].

Considerando os jogos de computador, a Tabela 12 resume os jogos favoritos (*Top 3*) de rapazes e raparigas. Os dados indicam que os gostos são distintos entre géneros, existindo apenas um jogo que é referido como um dos favorito por ambos os sexos: *Counter Strike* (CS) – 22,9% dos rapazes e 10,6% das raparigas. As raparigas referem ainda como jogos favoritos os *Sims* (25,6%) e o *Grand Theft Auto* – GTA – (5,6%), enquanto os rapazes preferem o *Metin* (8,9%) e o *Pro Evolution Soccer* (PES)

(8,4%) [para consultar a lista completa de jogos referidos por estes alunos ver tabela 16, anexo G].

Tabela 12 – Top 3 dos jogos mais referidos por género

Top 3 dos jogos Favoritos		
	Raparigas	Rapazes
	<i>Sims</i> , 25,6% (41 referências em 160)	Counter Strike, 22,9% (41 referências em 179)
	Counter Strike, 10,6% (17 referências em 160)	<i>Metin</i> , 8,9% (16 referências em 179)
	Gran Theft Auto, 5,6% (9 referências em 160)	Pro Evolution Soccer, 8,4% (15 referências em 179)
Total	41,8%	40,2%

Em relação à comparação por géneros, esta veio apoiar aquilo que a investigação já tem vindo a demonstrar: há diferenças entre eles (e.g., nos gostos, nas opiniões, nas classificações, na forma como participam na actividade de jogo, entre outras). As conclusões mais importantes desta análise indicam que raparigas se situam maioritariamente no nível três de classificação (40,55%) e os rapazes no nível quatro (45,76%) de classificação e o seu grau de literacia informática situa-se entre o intermédio e o alto. Relativamente ao nível de excelência (nível cinco) o número de raparigas (18,84%) nele incluído é maior que os rapazes (10,17%). No global, atendendo às médias ponderadas, as raparigas apresentam um desempenho escolar ligeiramente superior à dos rapazes, com uma média de classificação ponderada de 3,72 valores, em comparação com os 3,59 valores de classificação dos rapazes.

Independentemente do género, os inquiridos afirmam recorrer ao computador “todos os dias” (70,6% dos rapazes e 49,28% das raparigas) sendo que, as actividades realizadas com recurso a este diferem substancialmente entre os géneros: (eg., elas gostam de usar o computador para ler, eles não; eles têm mais tendência para jogar *on-line*, elas nem tanto; entre outras). Após o aprofundamento desta análise, foi visível que

dentro dos inquiridos do sexo masculino aqueles que atingem o nível máximo (nível cinco) são aqueles que jogam menos (50,0% dos alunos afirma jogar apenas uma vez por semana), aqueles que atingem níveis intermédios (nível três e quatro) de classificação jogam em média duas a três vezes por semana (42,9% para os alunos de nível três e 51,9% para os alunos de nível quatro). Quanto aos alunos que atingem nível dois afirmam jogar maioritariamente “todos os dias” (75,0%). Em relação às raparigas não há grandes diferenças a registar neste aspecto.

Os elementos do sexo feminino do universo em estudo demonstraram maior propensão para o recurso às redes sociais (62,3% das raparigas diz ter perfil no *facebook* e 68,6% diz ter perfil no *hi5*; no sexo masculino a maioria diz não ter perfil no *facebook* (55,9%) e 62,7% afirma ter perfil no *hi5*). Já em relação ao messenger, os inquiridos de ambos os sexos afirmam utilizá-lo como meio de comunicação (95,7% das raparigas e 93,8% dos rapazes). Tanto rapazes como raparigas demonstraram mudança na opinião que possuíam inicialmente em relação ao poder educativo dos jogos. O número de alunos a afirmar que “concorda” ou que “concorda totalmente” com o facto de “poder aprender enquanto joga” aumentou para ambos os sexos (mais 18,9% nas raparigas que “concordam” e mais 12,8% nos rapazes que “concordam totalmente”). Mais relevante é o facto se ter verificado que os inquiridos que maior proveito tiraram do jogo a nível educativo (i.e., as raparigas) foram aqueles em que mais se verificou esta mudança de opinião. Naturalmente que esta mudança (em ambos os sexos) terá tido alguma influência pelo facto de terem existido as sessões de jogo, o que lhes permitiu “testar” essa hipótese e formularem uma opinião mais sustentada.

No que respeita à influência que a aplicação de jogos digitais comerciais como ferramentas educativas pode exercer em rapazes e raparigas, verificou-se que os elementos do sexo feminino apresentaram melhorias no entendimento da matéria que foi avaliada nos inquéritos. Esta melhoria passou por um conjunto acrescido de alunas (10,25%) que conseguiu atingir a totalidade de respostas correctas no inquérito final. Além desta melhoria, no inquérito final, o nível mínimo respostas correctas na “componente curricular” que as raparigas atingiram foi superior do que no inquérito inicial (passou a ser de quatro respostas correctas). Estes dados demonstram que, para o sexo feminino o jogo exerceu uma influência positiva a nível do conhecimento

curricular avaliado. No que respeita aos rapazes, a influência do jogo não foi tão conclusiva, o que é corroborado pela baixa alteração dos resultados dos inquéritos iniciais e finais (apenas mais 3,57% dos alunos a acertar no máximo de questões possíveis).

4.3 Influência dos jogos de computador no desempenho dos alunos na disciplina de Ciências Naturais

Nas secções anteriores foram apresentadas as relações entre os distintos factores em estudo e cada uma das escolas bem como as diferenças entre os dois géneros. Outro aspecto que deve ser tido em conta para o estabelecimento de comparações são as notas que os alunos obtiveram na disciplina de Ciências Naturais, no último momento de avaliação global que ocorreu antes da realização da investigação (i.e., no 2º período).

O sub-capítulo 4.1, “caracterização das escolas, apresenta uma figura [Figura 23] que compara o número de respostas correctas com o momento do inquérito e o respectivo grupo (controlo ou experimental) em que se incluem os alunos. Através da análise dessa tabela pode-se afirmar que, de uma forma geral, a escola que apresentou mais alunos que demonstraram ter melhorado na “componente curricular” após as sessões de jogo foi a Escola Secundária de Vale de Cambra, seguida da Escola Secundária da Mealhada. A escola que apresentou o pior desempenho, com base no critério anterior, foi a Escola Secundária João da Silva Correia.

Estes resultados suscitaram curiosidade na autora, de tal forma que esta sentiu a necessidade de compreender quais os alunos (i.e., a classificação dos alunos: nível 2, 3, 4 ou 5) que mais beneficiaram com as sessões de jogo. Para procurar compreender esta questão, foram elaborados um conjunto de gráficos (apresentados no conjunto de figuras que vai da Figura 34 à Figura 42) onde é feita a comparação do número de respostas correctas com as respectivas classificações dos alunos (de cada um dos grupos em estudo: de controlo e experimental) em cada um dos dois momentos de inquérito. As referidas figuras foram elaboradas para facilitar a leitura das tabelas H-1, H-2 e H-3 do

anexo H e, representam só os dados dos níveis para os quais se verificaram alterações significativas.

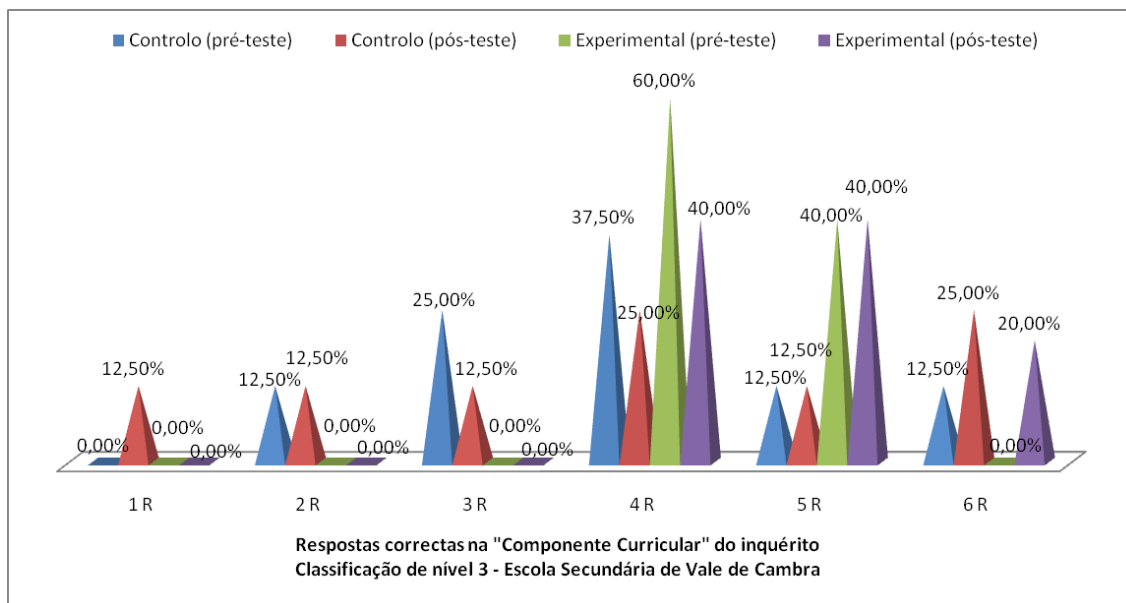


Figura 34 – Gráfico representativo da percentagem de respostas correctas na “componente curricular” dos inquéritos obtida pelos alunos de nível 3 (dados da Escola Secundária de Vale de Cambra) [gráfico elaborado tendo por base a tabela H-1 dos anexos H].

Os alunos de nível 3 da Escola Secundária de Vale de Cambra apresentaram incremento de conhecimento durante o período de investigação. Isto é verdade para os grupos de controlo e experimental, sendo que para o grupo experimental esta melhoria é mais significativa por dois motivos:

- a percentagem de alunos que atingiu o máximo de respostas correctas na “componente curricular” no fim da investigação (20,00%) foi superior ao aumento da percentagem (12,5%) do grupo de controlo para o mesmo critério;
- a percentagem de alunos que piorou o seu desempenho foi nula, enquanto no grupo de controlo a percentagem de alunos que conseguiu ter somente uma resposta correcta aumentou no inquérito final (12,50%) [Figura 34].

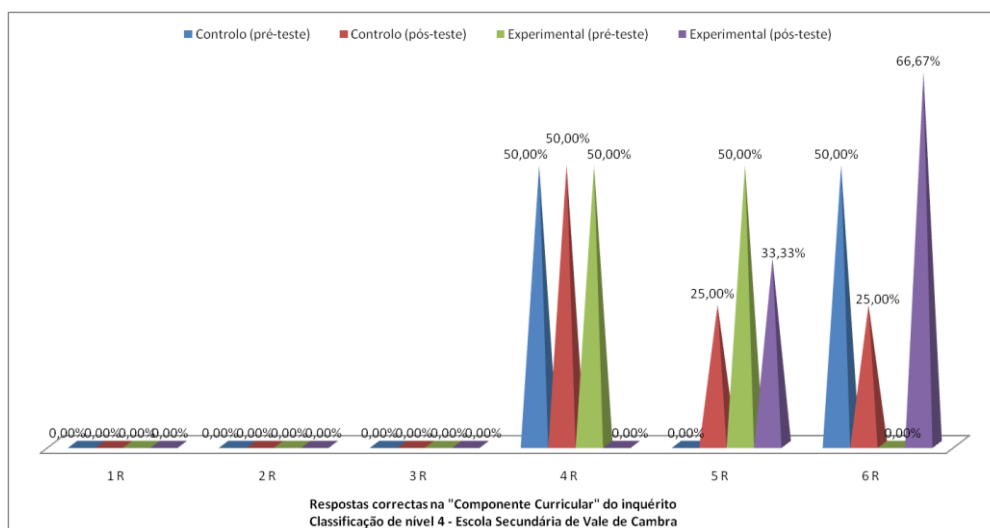


Figura 35 – Gráfico representativo da percentagem de respostas correctas na “componente curricular” dos inquéritos obtida pelos alunos de nível 4 (dados da Escola Secundária de Vale de Cambra) [gráfico elaborado tendo por base a tabela H-1 dos anexos H].

Através da análise da Figura 35, pode-se afirmar, em relação aos alunos de nível 4, que a sua evolução foi significativamente positiva para o grupo experimental. Não se verifica no gráfico da Figura 35, para o grupo experimental, a existência de nenhum aluno que tenha piorado o seu desempenho. Para este nível de classificação verifica-se sim, um aumento significativo (66,67%) da percentagem de alunos que passou a atingir o nível máximo de respostas correctas na “componente curricular”. Já no que respeita ao grupo de controlo, existe uma “quebra de rendimento” no fim da investigação de 25,00% na percentagem de alunos com o máximo de respostas correctas.

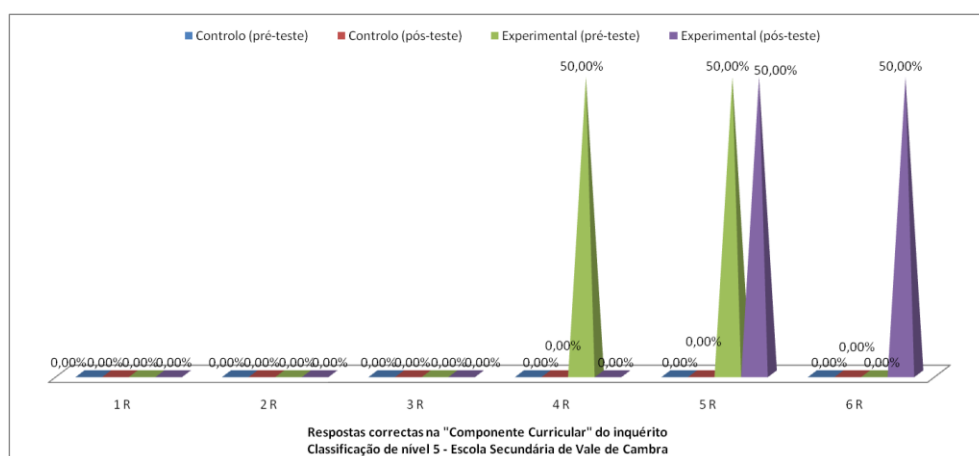


Figura 36 – Gráfico representativo da percentagem de respostas correctas na “componente curricular” dos inquéritos obtida pelos alunos de nível 5 (dados da Escola Secundária de Vale de Cambra) [gráfico elaborado tendo por base a tabela H-1 dos anexos H].

Para alunos com classificação de nível 5 também são notórias as melhorias após o trabalho de investigação. Como verificado pela Figura 36, no grupo de controlo não existe nenhum aluno com classificação de 5 na disciplina de Ciências Naturais, pelo que não será tecido mais nenhum comentário em relação a este grupo. No que respeita ao grupo experimental, houve melhorias significativas nos alunos deste grupo: 50,00% dos alunos obteve o máximo de respostas correctas no fim da investigação (estes 50,00% correspondem a alunos com nível 5 que no primeiro inquérito obtiveram 4 respostas correctas na “componente curricular”).

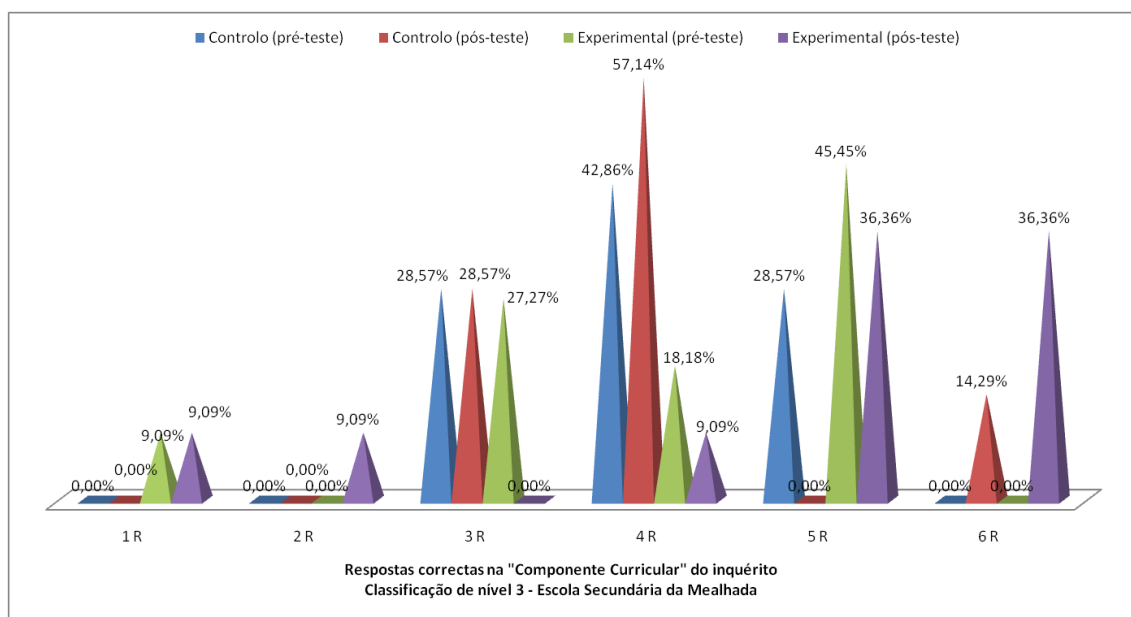


Figura 37 – Gráfico representativo da percentagem de respostas correctas na “componente curricular” dos inquéritos obtida pelos alunos de nível 3 (dados da Escola Secundária da Mealhada) [gráfico elaborado tendo por base a tabela H-2 dos anexos H]

Tendo em conta a figura anterior, verifica-se que os alunos do grupo de controlo da Escola Secundária da Mealhada não apresentaram alterações significativas nem demonstram nenhuma tendência (havendo melhorias e retrocessos). Já no que respeita ao grupo experimental é notório o aumento em 36,36% da percentagem de alunos que conseguiram atingir o nível máximo de respostas correctas na “componente curricular”.

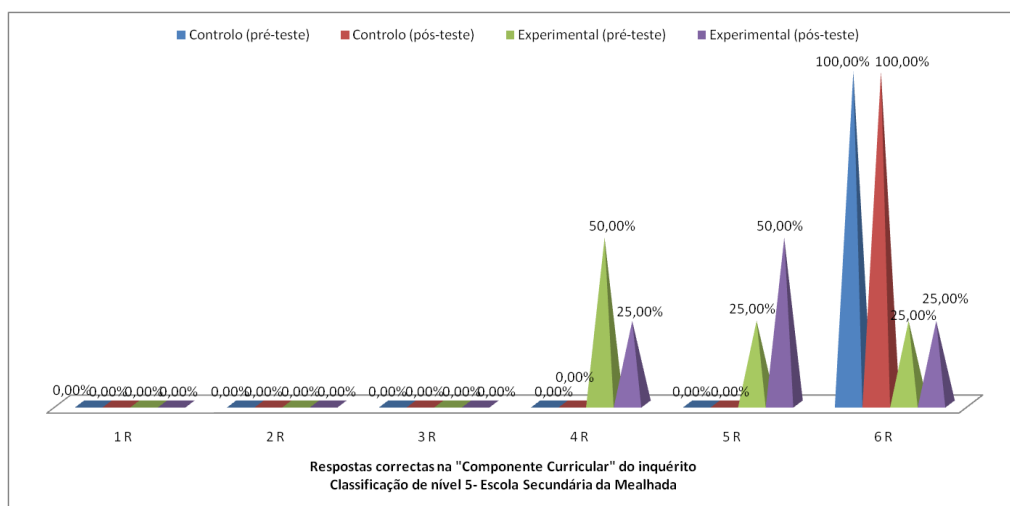


Figura 38 – Gráfico representativo da percentagem de respostas correctas na “componente curricular” dos inquéritos obtida pelos alunos de nível 5 (dados da Escola Secundária da Mealhada) [gráfico elaborado tendo por base a tabela H-2 dos anexos H].

Para concluir a análise das melhorias no número de respostas correctas na “componente curricular”, dos alunos da Escola Secundária da Mealhada, é analisada a Figura 38, onde é visível para o grupo experimental (único a apresentar alterações significativas) que entre o inquérito inicial e final há 25,00% de alunos a melhorarem o seu desempenho. Estes alunos tinham inicialmente acertado correctamente em 4 questões passando no fim da investigação a responder correctamente a 5.

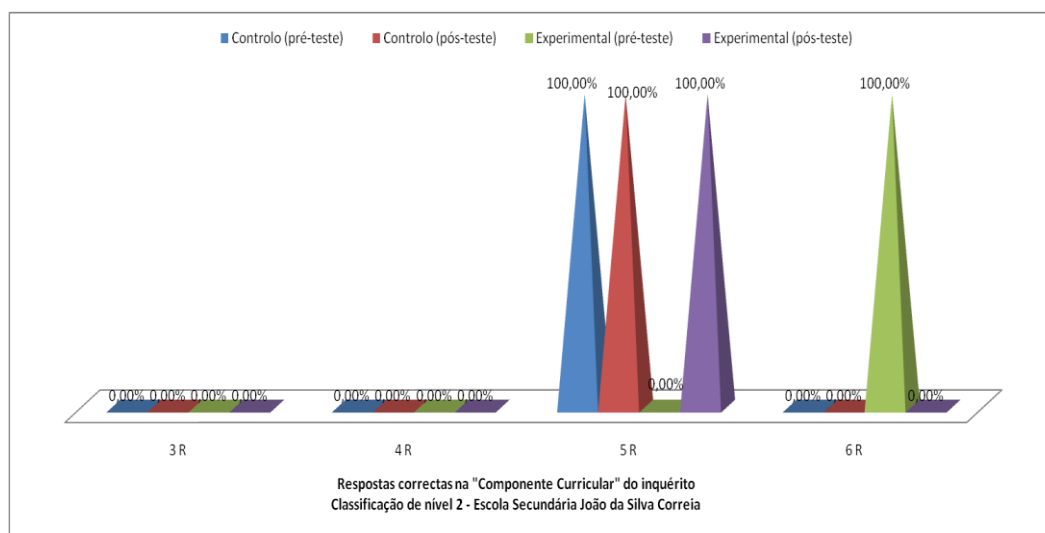


Figura 39 – Gráfico representativo da percentagem de respostas correctas na “componente curricular” dos inquéritos obtida pelos alunos de nível 2 (dados da Escola Secundária João da Silva Correia) [gráfico elaborado tendo por base a tabela H-3 dos anexos H].

Ao longo das últimas páginas foram feitas comparações do número de respostas correctas na “componente curricular” e o nível de classificação dos alunos das Escolas Secundária de Vale de Cambra e da Mealhada. A seguir serão analisados os alunos da Escola Secundária João da Silva Correia. Esta análise inicia-se com a Figura 39, onde esta apresentada esta relação para alunos de nível 2 de classificação a Ciências Naturais. Aqui é notório que somente houve alterações nos alunos do grupo experimental, onde o total dos alunos (100,00%) passou das 5 respostas correctas na “componente curricular” para as 6 respostas correctas.

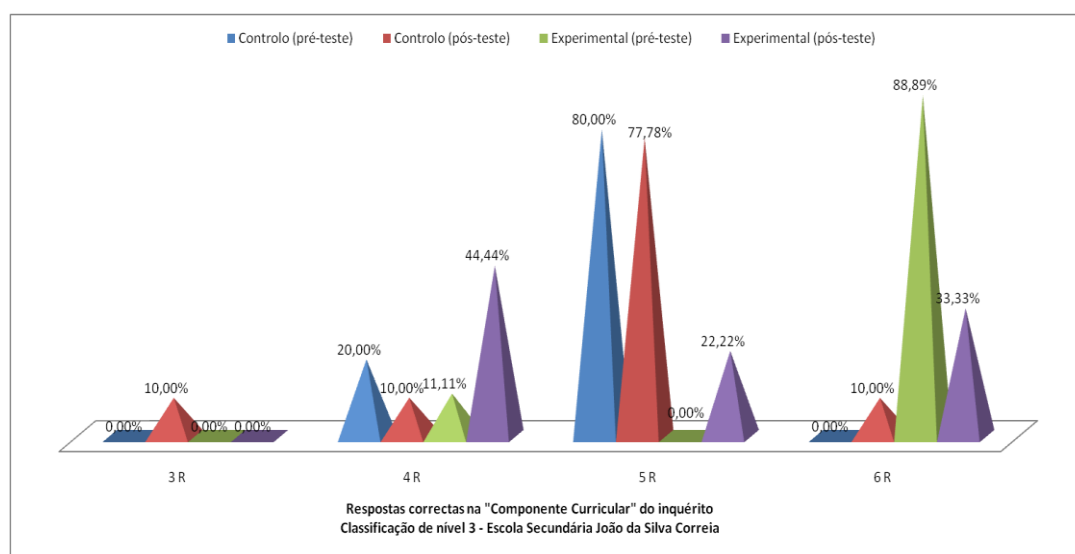


Figura 40 – Gráfico representativo da percentagem de respostas correctas na “componente curricular” dos inquéritos obtida pelos alunos de nível 3 (dados da Escola Secundária João da Silva Correia) [gráfico elaborado tendo por base a tabela H-3 dos anexos H].

Para alunos de nível 3, verifica-se no grupo experimental (onde há uma discrepância maior de resultados de pré-teste e pós-teste), que houve um retrocesso entre inquéritos de 55,56% na percentagem de alunos que acertou o máximo de questões [ver Figura 40].

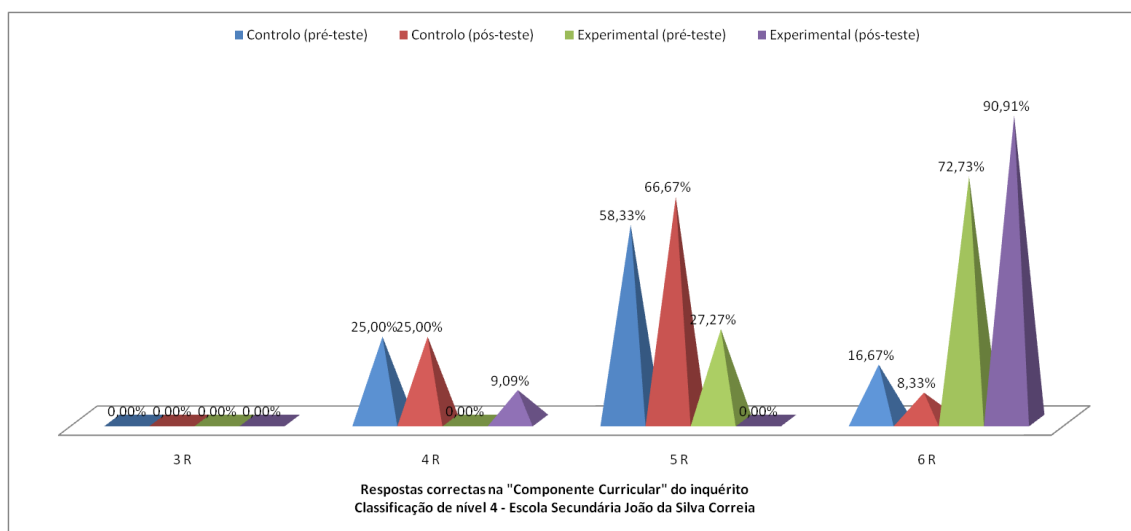


Figura 41 – Gráfico representativo da percentagem de respostas correctas na “componente curricular” dos inquéritos obtida pelos alunos de nível 4 (dados da Escola Secundária João da Silva Correia) [gráfico elaborado tendo por base a tabela H-3 dos anexos H].

Recorrendo ao gráfico da Figura 41 é possível inferir dois acontecimentos principais para os alunos de nível 4:

- Nos alunos do grupo de controlo houve um retrocesso no conhecimento possuído de 8,4% dos alunos que passaram de 5 respostas correctas no inquérito inicial para 4 respostas correctas no inquérito final;
- No grupo experimental é notória a melhoria de desempenho destes alunos no inquérito final, havendo mais 18,18% de alunos a acertar correctamente as 6 questões do inquérito final.

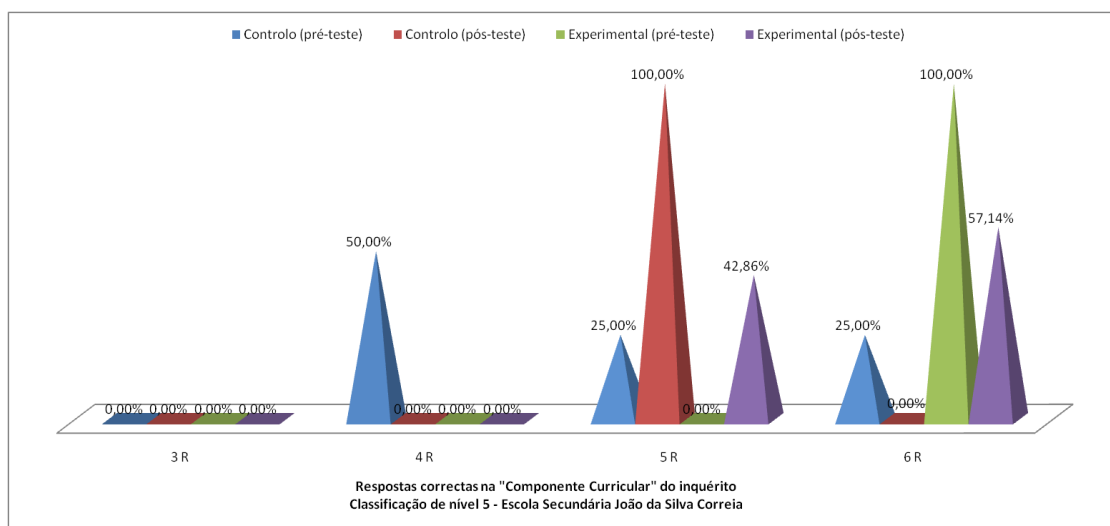


Figura 42 – Gráfico representativo da percentagem de respostas correctas na “componente curricular” dos inquéritos obtida pelos alunos de nível 5 (dados da Escola Secundária João da Silva Correia) [gráfico elaborado tendo por base a tabela H-3 dos anexos H].

Como análise à Figura 42 conclui-se que os alunos do grupo experimental (com nível 5) da Escola Secundária João da Silva Correia pioraram o seu desempenho no final da investigação, havendo 42,86% dos alunos que de 6 respostas correctas passou a 5. Em relação ao grupo de controlo não há dados relevantes a destacar.

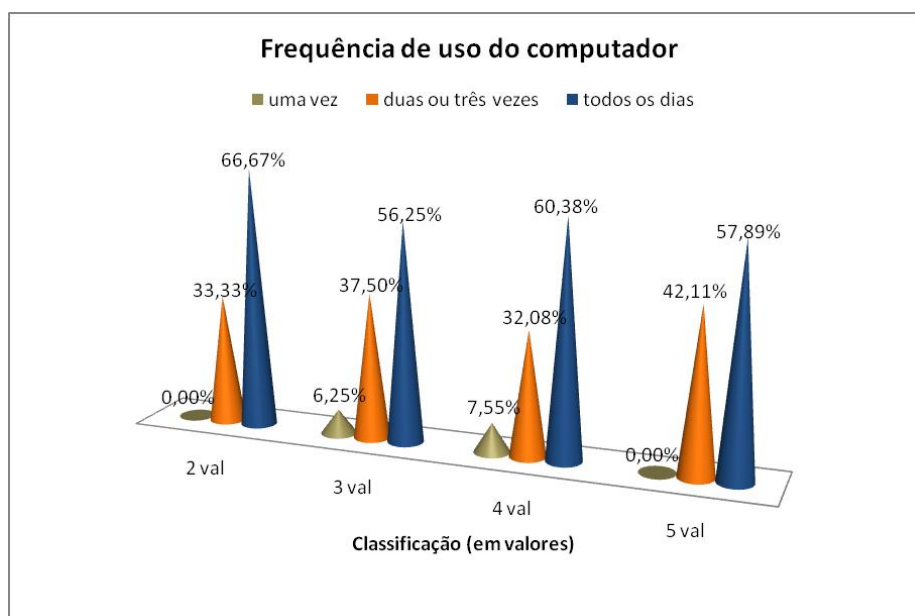


Figura 43 – Gráfico representativo da frequência com que os alunos utilizam o computador por semana.

À semelhança dos resultados obtidos na comparação entre escolas e géneros, também nesta análise por classificações os alunos afirmam, na sua maioria, utilizar o

computador “todos os dias” (independentemente do nível de classificação) [ver Figura 43].

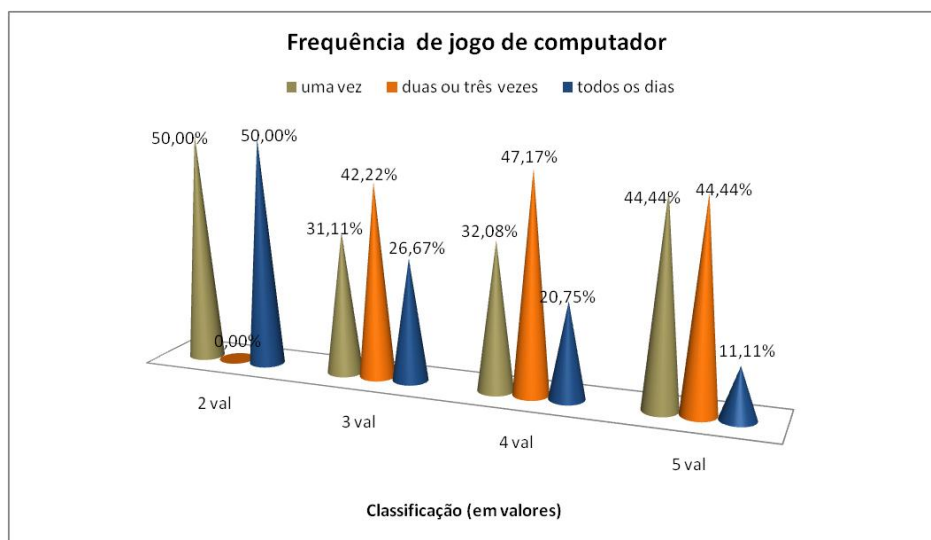


Figura 44 – Gráfico representativo da frequência com que os alunos jogam computador por semana.

Na Figura 44 encontra-se um gráfico que relaciona as classificações dos alunos na disciplina de Ciências Naturais e a frequência com que jogam semanalmente. Daqui pode-se afirmar que alunos com classificação situada entre o nível 3 e o 4, afirmam jogar entre “duas a três vezes” por semana. Já nos níveis opostos 2 e 5 não se consegue estabelecer uma tendência, ou seja, os alunos com classificação de nível 5 afirmam em igual proporção (44,44%) que jogam “uma vez por semana” e “duas a três vezes” por semana. Em relação aos de nível dois estes afirmam em igual proporção (50,00%) jogar “uma vez” por semana ou “todos os dias”.

Tal como aconteceu com a análise dos géneros, é importante perceber o que é que os alunos que mais vezes usam o computador (“alta frequência”) fazem dele [dados agrupados na Figura 45]. De referir que esta figura surgiu da simplificação da tabela H-6 dos anexos H, onde existem referidas mais três actividades (“ler”, “conversar com os amigos” e “ouvir música”) para além das que estão na figura seguinte.

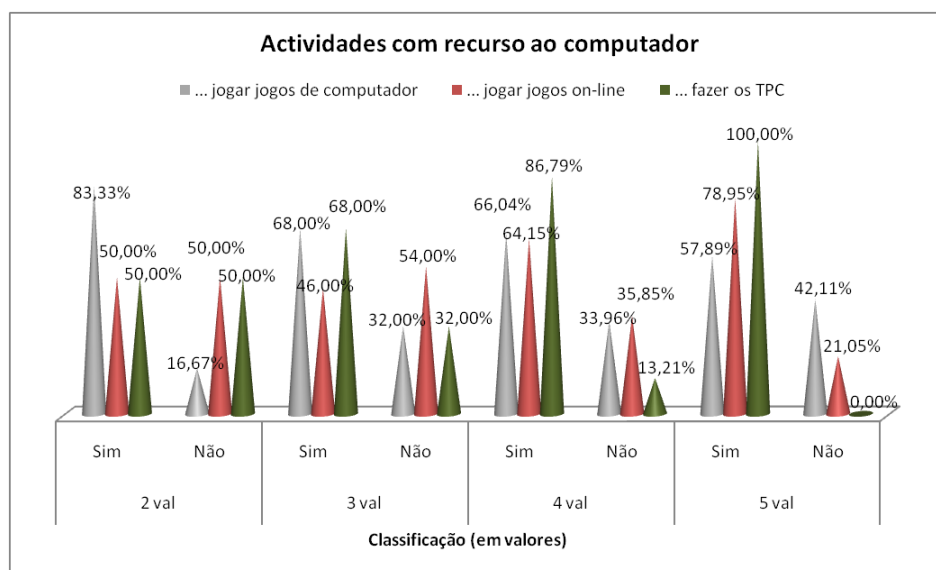


Figura 45 – Gráfico ilustrativo das distintas actividades realizadas com recurso ao computador [gráfico construído por simplificação da tabela H-6 dos anexos H].

Assim, por análise dos dados apresentados na figura 11, conclui-se que os alunos com classificação:

- de nível inferior (nível dois), utilizam o computador preferencialmente para jogar jogos de computador – “*off-line*” (83,30%) [e para ouvir música (100,00%) se tivermos em conta a tabela H-6 dos anexos H];
- de nível intermédio (nível três e quatro), utilizam o computador preferencialmente para fazer os trabalhos de casa (este último é especialmente relevante para os alunos de nível 4 (86,80%)) [e para conversar com os amigos (mais de 80,00%), ouvir música (mais de 80,00%) se tivermos em conta a tabela H-6 dos anexos H]
- de nível máximo (nível cinco), utilizam o computador para um leque alargado de actividades das quais se destaca a concordância das respostas em fazer os trabalhos de casa (100,0%)

Não só é relevante saber quais as actividades que os alunos mais realizam no computador, como também é necessário saber quais as práticas de navegação destes alunos. Conhecer estas práticas assume uma relevância acrescida se for tido em conta que a *Internet*, se bem utilizada, é também ela uma poderosa ferramenta de aprendizagem. De um modo generalizado pode-se afirmar que grande parte dos alunos

vê com bons olhos o facto de poder pesquisar por trabalhos (ou sobre qualquer assunto em geral) bem como sobre as dúvidas de outras pessoas de um modo geral. Apesar de apreciarem poder pesquisar por materiais e ideias que outros disponibilizam eles não gostam de publicar os seus próprios trabalhos, conhecimentos ou dúvidas [ver tabela H-7 do anexo H].

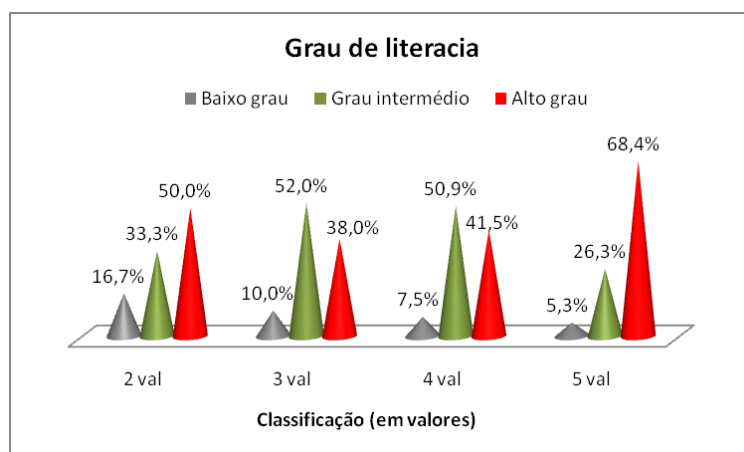


Figura 46 – Gráfico onde se encontram representados os grau de literacia informática dos alunos em estudo.

Quando comparadas as classificações que os alunos apresentam e o seu grau de literacia, torna-se evidente que os alunos que apresentam um maior grau de literacia são os de nível de classificação dois e cinco, encontrando-se os alunos de nível três e quatro num grau de literacia intermédio [ver Figura 46].

De um modo global pode afirmar-se que para a escola Secundária de Vale de Cambra, a influência das sessões de jogo foi sentida em praticamente todos os níveis, com excepção dos alunos de nível dois. Para os alunos de nível três houve um incremento de 20,00% de alunos a melhorarem o seu desempenho na “componente curricular”, para os de de nível quatro este incremento foi de 66,67% e para os de nível cinco esta melhoria de desempenho chegou aos 50,00%. Em relação à Escola Secundária da Mealhada, para alunos de nível três há melhorias na ordem dos 36,36% no número de alunos que conseguiram atingir o nível máximo de respostas correctas na “componente curricular”, para os alunos de nível quatro não há dados a registar em relação a este assunto. No que respeita aos alunos de nível cinco a tendência verificada

para os alunos de nível três é existente também para estes alunos com 25,00% deles a melhorarem o seu desempenho em relação ao número de respostas correctas na “componente curricular” dos inquéritos. Na Escola Secundária João da Silva Correia houve a influência positiva das sessões de jogo para os alunos de nível 2, onde 100% dos alunos passou de cinco respostas correctas na “componente curricular” para seis. Para alunos de nível quatro também são verificadas melhorias com o decorrer da investigação, havendo mais 18,18% de alunos a acertar correctamente as seis questões do inquérito final. Nesta escola são encontrados ainda resultados de retrocesso no desempenho dos alunos (do grupo experimental) nos alunos de nível 3 (55,56% de alunos que acertou o máximo de questões existentes na “componente curricular”) e de nível 5 (42,86% dos alunos que de seis respostas correctas passou a cinco na “componente curricular”). Este retrocesso pode ser explicado pelos mesmos motivos já enunciados na conclusão do sub-capítulo 4.1 (e.g., pelo facto de terem apresentado um desempenho excepcional no inquérito de pré-teste, ou pelo facto de se tratarem de alunos “auto-motivados” a nível escolar não retirando o melhor partido dos jogos como ferramentas de aprendizagem).

Independentemente das notas, os alunos afirmam utilizar o computador “todos os dias” (66,67% dos alunos de nível 2, 56,25% dos alunos de nível 3, 60,38% dos alunos de nível 4 e 57,89% dos alunos de nível 5) e, aqueles que afirmam jogar uma média de “duas ou três vezes” por semana são os de nível de classificação três (42,22%) e quatro (47,17%). No extremo oposto encontram-se os alunos de nível mais elevado (nível cinco) que afirmam jogar menos de três vezes por semana (88,88%). Nos alunos de nível 2 50,00% dos alunos afirma jogar uma vez por semana e 50,00% deles afirmam jogar todos os dias. Para além da frequência semanal com que jogam, foram analisadas as actividades para as quais os os alunos dos diferentes níveis utilizam o computador. Aqui há dois dados que sobressaem, os alunos de nível inferior utilizam o computador preferencialmente para “ouvir música” (100,00%) e “jogar computador” (83,30%), enquanto o alunos de níveis mais elevados utilizam-no para fazer ao trabalhos de casa (100% dos alunos de nível 5 afirma dar esse uso ao computador). Sendo que os alunos de nível 2 e 5 de classificação escolar, apresentam grau de literacia alto (50,0% e 68,4%, respectivamente), enquanto os alunos de nível médio (3 e 4) apresentam grau de literacia intermédio (52,0% e 50,9%, respectivamente).

De um modo generalizado pode-se afirmar que estes alunos vêm com “bons olhos” o facto de poderem realizar pesquisas na Internet (e.g., sobre trabalhos, dúvidas de outras pessoas e outros assuntos em geral), no entanto não gostam de publicar os seus próprios trabalhos, conhecimentos ou dúvidas.

4.4 Literacia Informática

Este sub-capítulo tenta relacionar a literacia informática dos alunos em estudo com a utilização do computador por parte dos respectivos pais. É também feita a comparação com a frequência do uso do computador, bem como da frequência com que os alunos jogam computador. Será ainda tida em conta a opinião dos alunos em relação ao facto de poderem aprender enquanto jogam.

Observando a Figura 47 verifica-se a existência de uma relação directamente proporcional entre o à vontade dos pais com os computadores e a literacia informática dos filhos. Ou seja, alunos que afirmaram que os seus pais não utilizam o computador apresentaram um grau de literacia baixo, enquanto alunos com pais que utilizam o computador apresentam grau intermédio/elevado de literacia.

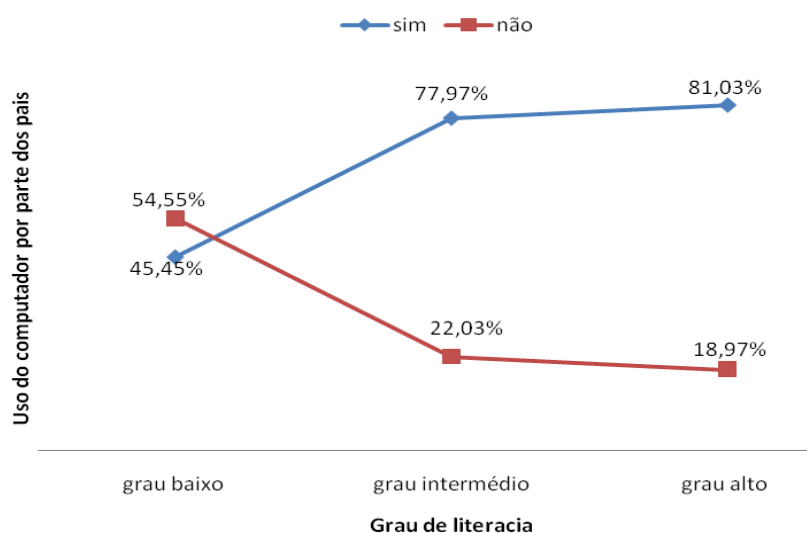


Figura 47 – gráfico ilustrativo da relação entre o à vontade dos pais no recurso aos computadores e a literacia informática dos seus filhos.

Quando cruzados os dados da frequência de uso do computador com a literacia informática dos alunos, verifica-se a existência de uma relação directamente proporcional, ou seja, quanto maior for a literacia informática do aluno, maior é a sua frequência de uso do computador [ver Figura 48].

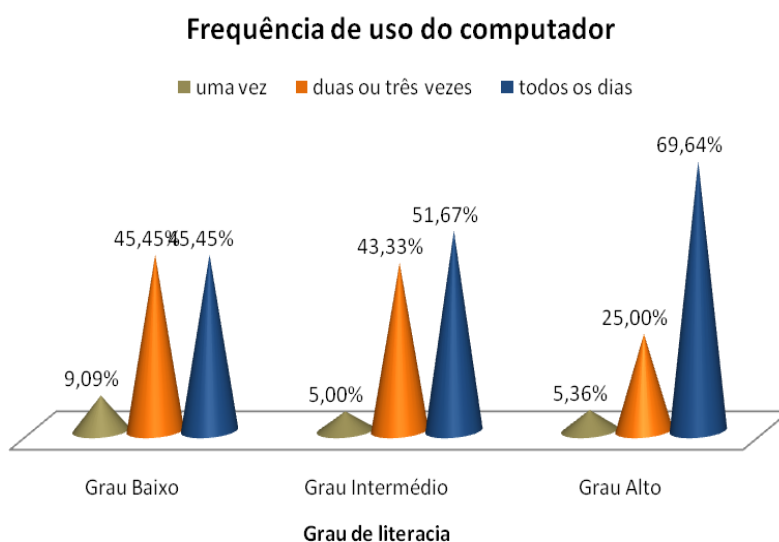


Figura 48 – Gráfico representativo da frequência com que os alunos utilizam o computador por semana.

Em relação à frequência com que os alunos em estudo jogam computador, os que possuem grau baixo e alto de literacia afirmam jogar em média “duas ou três vezes” por semana. No que concerne aos alunos de grau intermédio de literacia, estes afirmam jogar, na sua maioria “uma vez” por semana [ver Figura 49]

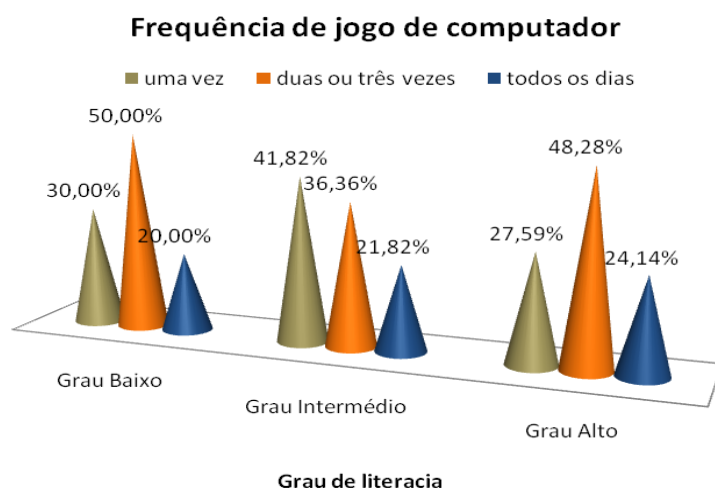


Figura 49 – Relação da frequência de jogo semanal com o grau de literacia dos alunos em estudo.

Para concluir esta análise, foram cruzados os dados de literacia informática com a opinião dos alunos em relação à hipótese de aprenderem enquanto jogam. As diferenças obtidas não parecem ser muito preponderante dentro de cada um dos grupos, ou seja, no grupo de controlo, independentemente do grau de literacia, os alunos parecem concordar ou concordar totalmente com o facto de aprenderem enquanto jogam. No grupo experimental verifica-se a mesma tendência, não sendo notória a existência de uma relação directa entre o grau de literacia dos alunos e a opinião que os mesmos têm sobre os jogos e a sua potencialidade educativa [ver tabela I-5 do Anexo I].

De um modo geral quanto ao grau de literacia dos alunos, as diferenças não são muito significativas, podendo afirmar-se que existe uma relação directamente proporcional entre o à vontade dos pais com os computadores e a literacia informática dos filhos assim como com a frequência de uso do computador. Ou seja, alunos cujos pais se encontram mais à vontade com os computadores possuem grau de literacia mais elevado e, quanto maior é este grau de literacia, maior é a frequência com que os alunos recorrem ao computador semanalmente. A relação da frequência de uso do computador com a literacia parece, à primeira vista, lógica e intuitiva, mas a verdade é que esta relação poderia não se ter verificado. Exemplificando, um aluno com elevado grau de literacia (i.e., diferenciação na utilização do computador) poderia recorrer ao computador apenas uma vez por semana, mas utilizá-lo para um leque alargado de actividades.

4.5 Conclusões a retirar dos dados analisados

Com esta investigação pretendeu-se estudar se os jogos digitais comerciais podem ser utilizados como ferramentas educativas. Ao falar-se em ferramenta educativa, indica-se que poderá ser um complemento à “aprendizagem tradicional”. Para tal foram elaboradas as análises de resultados apresentadas anteriormente.

Atendendo aos resultados obtidos pode ser afirmado que jogos digitais podem ser consideradas ferramentas educativas potenciadoras de aprendizagem, na disciplina de Ciências Naturais. A influência exercida pelo jogo fez-se sentir de forma diferente em cada uma das escolas em estudo. A escola que apresentou mais melhorias ao nível da

motivação, aquisição e retenção de conhecimento por parte dos alunos, foi a Escola Secundária de Vale de Cambra, seguida da Escola Secundária da Mealhada. Tendo em consideração a classificação escolar dos alunos, não se encontrou um padrão claro de influência exercida pelo jogo em estudo em nenhum deles. Aqui foi visível que houve melhorias em alguns alunos de todos os níveis. No que concerne ao impacto do jogo nos diferentes géneros, pode-se concluir que as raparigas deste estudo conseguiram retirar mais partido das potencialidades educativas deste tipo de jogos comparativamente com os rapazes.

Capítulo 5

Conclusões

A presente investigação teve como principal objectivo contribuir para o estudo das potencialidades educativas dos jogos digitais comerciais no ensino, tendo por base as Ciências Naturais. As potencialidades deste tipo de jogos, em facilitar o processo de aprendizagem, existem de forma natural nos jogos embora exijam uma utilização adequada. Durante um jogo é necessário aprender a utilizar as suas ferramentas próprias para compreender como é possível ultrapassar determinados obstáculos. A aprendizagem nestes ambientes ocorre normalmente por pensamento estratégico e/ou tentativa e erro – princípios que na vida real nem sempre se apresentam como métodos viáveis. Tendo em conta estas características, os jogos são utilizados em ambientes específicos recorrendo-se frequentemente às simulações (e.g., treino militar, formação empresarial, entre outros).

Atendendo aos resultados obtidos para a disciplina de Ciências Naturais, pode-se generalizar e concluir que os jogos digitais são potenciadores de aprendizagem, quando aplicados de forma orientada. A influência exercida pelo jogo fez-se sentir de forma diferente em cada uma das escolas em estudo. A escola que apresentou melhorias mais relevantes ao nível da motivação, aquisição e retenção de conhecimento por parte dos alunos, foi a Escola Secundária de Vale de Cambra. Quanto a uma análise mais detalhada em relação à classificação escolar, não se encontrou um padrão claro de influência dos jogos em nenhum deles, embora fossem claras as melhorias em alguns

alunos de todos os níveis. Em relação ao impacto do jogo nos diferentes géneros, pode concluir-se que as raparigas deste estudo conseguiram retirar mais partido das potencialidades educativas deste tipo de jogos comparativamente com os rapazes.

Contribuições originais

Esta investigação aplicou um jogo comercial em contexto de sala de aulas, tendo sido feito o acompanhamento dos alunos em todas as sessões de inquérito e de jogo, havendo dois períodos de avaliação distintos (através do recurso a inquéritos): um no início e outro no fim do estudo. Esta avaliação focou-se em aspectos abrangidos pelo jogo e pela disciplina de Ciências Naturais do 8º ano de escolaridade. Foi tido o cuidado de se criar um grupo de controlo em cada escola, para além do grupo experimental, de modo a que as conclusões pudessem ser comparadas em cada realidade e assim validar o estudo. Pode-se afirmar que, tanto quanto se tenha conhecimento, esta abordagem é inovadora uma vez não foi encontrado nenhum estudo com características semelhantes realizado em Portugal. De facto os estudos existentes conhecidos estão sobretudo orientados para os gostos, hábitos e percepções das crianças que jogam videojogos (e.g., as dissertação de Magalhães, 2009 e de Rodrigues, 2009). Um dos trabalhos com características mais próximas do que aqui é apresentado, a dissertação de Barros (2009), direcciona-se para a compreensão do “potencial pedagógico dos jogos de computador para a educação pré-escolar”. Trata-se portanto de um nível de ensino diferente (educação pré-escolar), recorre a outro tipo de jogos, os jogos educativos e além disso não contempla uma avaliação de conteúdos. Associado às potencialidades dos resultados deste trabalho, é necessário referir que, não só a *Electronic Arts* se apresentou como “parceira” entusiasta e participativa, como também as escolas demonstraram muito interesse em participar desta investigação. Destaca-se em particular a sugestão do director de uma das escolas para que seja equacionado um projecto futuro, em parceria com o Ministério da Educação e as escolas, para que se possam dar condições e um maior suporte a investigações nesta área.

Análise crítica dos procedimentos metodológicos e sugestões para trabalhos futuros

Como em qualquer processo de investigação, foram ponderados vários caminhos e, ao longo do processo de estudo, análise e definição de estratégias, foram sendo definidos os pequenos passos a seguir. Estas decisões tiveram em conta todo um conjunto de factores, que de forma directa ou indirecta, influenciaram esta investigação. Alguns dos factores considerados foram: o momento em que seria possível realizar o “trabalho de experimental”, a disponibilidade das escolas, o ano escolar com o qual se deveria trabalhar e os recursos mínimos que as escolas deveriam possuir. Tendo em conta que cada escola possui o seu funcionamento próprio, existiram alguns desafios e contratempos que tiveram de ser ultrapassados. De facto, alguns prazos e metodologias definidos inicialmente tiveram de sofrer adequação aos recursos que as escolas possuíam. Por exemplo, no que respeita à aplicação do jogo em si, a ideia inicial era que cada grupo criasse uma conta na *Electronic Arts*, de modo a que os grupos pudessem ter acesso à evolução do jogo dos colegas. Com essa funcionalidade era suposto criar-se uma maior competitividade entre os distintos grupos. Esta ideia inicial não foi aplicável, uma vez que das três escolas em estudo, apenas uma disponibilizava ligação à *Internet* na sala de aula.

Tendo como base alguns pressupostos sobre os alunos e as aprendizagens que Fino (2001) referiu no seu trabalho³⁵, foi criado um *site* de apoio aos alunos e, como é natural, de apoio à investigação. Pretendia-se que este *site* servisse como meio de comunicação e disseminação de conhecimento e experiências entre os alunos envolvidos na investigação. Para além disso, este *site* suportaria o esclarecimento de dúvidas e a consulta de progressos no jogo por parte de colegas e pares de outras escolas. A ideia inicial era que os alunos consultassem o *site* enquanto jogavam, para que, quando surgissem dificuldades ou dúvidas, pudessem partilhar essas questões com

³⁵ Fino refere que para além dos alunos serem activos, eles gostam de ter iniciativa e de escolher entre várias alternativas. Ele refere ainda que eles têm a capacidade de construir conhecimento através da sua própria compreensão das coisas e que essa construção de conhecimento é facilitada não só pela transmissão vertical, como também pelas interações horizontais.

No que respeita à aprendizagem, este autor diz que os contextos de aprendizagem são meios ricos em “nutrientes cognitivos”, fazendo deste modo que uma dada actividade estimule o desenvolvimento cognitivo, a negociação e a partilha de conhecimentos levando assim à colaboração.

os seus colegas através do *site* (ou para procurarem por problemas semelhantes aos deles e as soluções que já teriam sido propostas – tal como acontece nos fóruns tradicionais). Na verdade este tipo de utilização do *site* não se verificou, não deixando de ser pertinente uma análise crítica desta situação. Desta análise, surgem dois factores que, na opinião da autora, parecem justificar a baixa adesão dos alunos ao *site*:

- o facto da maioria das escolas não disponibilizar acesso à *Internet* durante as sessões de jogo (i.e., na sala de aula). Assim, esta limitação implicava que os alunos acessem ao *site* fora da sessão de jogo, quando, possivelmente já teriam resolvido as suas dúvidas com outros colegas, ou mesmo com a investigadora;
- o facto de os alunos não possuírem ainda uma cultura de partilha de dúvidas e conhecimentos on-line (a totalidade dos alunos “discorda” ou “discorda totalmente” em colocar dúvidas ou trabalhos *on-line* [ver tabela H-7 do anexo H]).

Associado à criação do *site*, foram preparadas questões para os inquiridos (ver a secção C do anexo) onde seria possível avaliar se teriam existido mudanças nas ideias iniciais dos alunos em relação à *Internet*, fóruns, partilha e pesquisa. Tendo em conta que o *site* não teve a adesão pretendida, este conjunto de questões foram retiradas do tratamento estatístico sobre o inquérito de pós-teste.

Como nota final, é importante realçar que a área estudada é muito abrangente e apresenta um leque alargado de possibilidades e combinações válidas para estudos futuros. Algumas sugestões para trabalho futuro, directamente relacionados com a presente investigação, são a aplicação de um jogo digital durante o período de apresentação da matéria relacionada, para que o jogo possa servir de introdução ou de demonstração de conceitos e teorias. Outro tópico interessante para investigação futura seria a aplicação de um jogo digital durante um período de tempo mais longo (e.g., um ano lectivo). Assim seria possível a adopção de várias metodologias de investigação (i.e., avaliação da evolução do aluno com questões de desenvolvimento, tarefas práticas de resolução de problemas, desenvolvimento de projectos que envolvam a comunidade educativa no geral, entre outros). A elaboração de investigações específicas, destinadas à análise das características pessoais dos alunos que sofrem influência positiva dos

jogos (ao nível da motivação, aquisição e retenção de conhecimento) e dos que não sofrem esta influência. Deste modo podem ser delineados grupos de trabalho específicos, que possam retirar maior partido deste tipo de metodologias. A elaboração de “manuais de aplicação de jogos digitais nas aulas”, para que deste modo os professores pudessem ter uma orientação sobre as actividades a realizar e a (melhor) forma de abordar jogos digitais concretos dentro do contexto de componentes curriculares específicas. Para uma boa concretização deste estudo, realizar uma parceria com empresas de videojogos e editoras, seria uma mais-valia. Finalmente, após a realização deste estudo, a autora compreendeu que a promoção de formações sobre a temática das potencialidades educativas dos jogos digitais com exemplos e resultados concretos, é fundamental para que a comunidade educativa tome consciência das potencialidades desta área.

Referências

Adobe Systems Incorporated. (Abril de 2007). *Informal learning: Extending the impact of enterprise ideas and information*. San Jose, USA.

Allen, L. (22 de Março de 2007). *Games in the Classroom: How They CAN Work*. Obtido em 22 de Fevereiro de 2010, de Subject Information & Centre for Computer Sciences: http://www.ics.heacademy.ac.uk/events/presentations/619_laz_allen.ppt

Armory, A., Naicker, K., Vincent, J., & Adams, C. (1999). The use of computer games as an educational tool: identification of appropriate game type and game elements. *British Journal of Educational Technology*, 30, 311-321.

Barros, C. (2009). *Dissertação de Mestrado: O videojogo como dispositivo de e-learning e as aprendizagens da matemática na educação pré-escolar*. Dissertação de Mestrado.

BBC News, *Games to be tested in classrooms*. (10 de Agosto de 2005). Obtido em 11 de Fevereiro de 2010, de <http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/4134530.stm>

BBC News, *Video games "stimulate learning"*. (18 de Março de 2002). Obtido em 03 de Janeiro de 2010, de http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/education/1879019.stm

Becker, K., & Parker, J. *Digital Games as Simulation*. University of Calgary: Digital Media Laboratory - Department of Computer Science.

Bolacha (a), E., & Mateus, A. (2008). Evolução recente do ensino secundário em Portugal e as suas implicações nos currículos de geologia; a perspectiva da Associação Portuguesa de Geólogos. *Geonovas*, n.º 21, pp. 67-74. Obtido em 10 de Junho de 2010, de http://www.apgeologos.pt/pubs/geonovas/n_21/Geonovas21_67_74.pdf.

Bolacha, E., & Mateus, A. (2008). Novos currículos de geologia no ensino secundário português: contributos da Associação Portuguesa de Geólogos. (A. P. Geólogos, Ed.) *Geonovas*, n.º 21, pp. 75-86. Obtido em 10 de Junho de 2010, de http://www.apgeologos.pt/pubs/geonovas/n_21/Geonovas21_67_74.pdf.

Buckingham, D., Whiteman, N., Willett, R., & Burn, A. (2007). *The Impact of the Media on Children and Young People with a particular focus on computer games and the internet*. University of London: Commissioned by the Department for Children, Schools and Families.

Campos, L. M., Bortoloto, T. M., & Felício, A. K. (s.d.). *A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem*. Obtido em 27 de Junho de 2010, de unesp - Universidade estadual paulista "Júlio de Mesquita Filho": <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>

Cardoso, G., Espanha, R., & Lapa, T. (2007). *E-Generation: Os Usos de Media pelas Crianças e Jovens em Portugal*. Lisboa: Apoio à Investigação da Fundação Portugal Telecom.

Correia, A. C., Oliveira, L. R., Merrelho, A., Marques, A., Pereira, D. J., & Cardoso, V. (2009). *Jogos Digitais: Possibilidades e limitações - O caso do Jogo Spore*. Braga: Universidade do Minho. Centro de Competência.

Cross, J. (08 de Maio de 2003). *Informal Learning – the other 80%*. Obtido em 11 de Janeiro de 2010, de <http://internettime.com/Learning/The%20Other%2080%25.htm>

Derryberry, A. (s.d.). *Serious games: online games for learning*. Obtido em 26 de Janeiro de 2010, de adobe.com: http://www.adobe.com/resources/elearning/pdfs/serious_games_wp.pdf

Domingues, M. A., & Duarte, M. d. (s.d.). *A história da ciência no ensino básico: uma intervenção pedagógica no tema "origem da Vida"*. Obtido em 29 de Maio de 2010, de

enciga:

http://www.enciga.org/boletin/66/Domingues_Maria_Armanda_A_Historia_da_Ciencia_no_Ensino_Basico.pdf

EduWeb; Minnesota Zoo. (s.d.). Obtido em 11 de Fevereiro de 2010, de <http://www.wolfquest.org/>

Electronic Arts, I. (2008). *Manual de Instruções do Spore*.

Emmerson, F. (Abril de 2004). Exploring the Video Game as a Learning Tool. *ERCIM News, Número 57*, p. 30.

Federation of American Scientists. (2006). *Harnessing the power of video games for learning*. Summit on Educational Games, Washington, DC.

Fino, C. N. (2001). *Uma Turma da "Geração Nintendo": Construindo uma Cultura Escolar Nova*. II Conferência Internacional Challenges'2001: Universidade do Minho - Braga.

Fontes, A., & da Silva, I. R. (2004). *Uma nova forma de aprender ciências. A educação em Ciência / Tecnologia / Sociedade (CTS)*. Porto: ASA.

Fromme, J. (01 de Maio de 2003). *Computer Games as a Part of Children's Culture*. Obtido em 04 de Janeiro de 2010, de <http://www.gamestudies.org/0301/fromme/>

Furman, M. (2009). *O ensino de Ciências no Ensino Fundamental: colocando as pedras fundacionais do pensamento científico*. Brasil: Sangari Brasil.

Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (Dezembro de 2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming, Vol. 33, N.º 4*, pp. 441-462.

Gee, J. P. (s.d.). *Why Are Video Games Good For Learning?* Obtido em 23 de Fevereiro de 2010, de Academic ADL Co-Lab:

<http://www.academiccolab.org/resources/documents/MacArthur.pdf>

Graham, A. (Janeiro de 2007). *Personal Learning Environments - the future of eLearning?* Obtido em 04 de Janeiro de 2010, de elearningeuropa:

<http://www.elearningeuropa.info/files/media /media11561.pdf>

Habgood, M. J., Ainsworth, S. E., & Benford, S. *Intrinsic Fantasy: Motivation and Affect in Educational Games Made by Children.* . The Learning Sciences Research Institute: The University of Nottingham. United Kingdom. 2005.

<http://www.informatics.sussex.ac.uk/users/gr20/aied05/finalVersion/JHabgood.pdf>
(acedido em 22 de Fevereiro de 2010).

Instituto Nacional de Estatística. (2008). *Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pelas Famílias 2008*. Portugal. Obtido em 28 de Janeiro de 2010, de http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_main.

Instituto Nacional de Estatística. (2005 a 2008). *Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pelas Famílias: Indivíduos dos 10 aos 15 anos*.

Portugal. Obtido em 28 de Janeiro de 2010, de

http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_main.

Izard, C. E., & Ackerman, B. P. (2000). *Motivational, Organizational, and Regulatory Functions of Discrete Emotions; Chapter 16*. Obtido em 22 de Fevereiro de 2010, de Southern Utah University - Gerald R. Sherratt Library:

<http://www.li.suu.edu/library/circulation/Elison/psy3270jeFunctionsOfDiscreteEmotionsSp06.pdf>

Kirriemuir, J., & McFarlane, A. (2004). *Report 8: Literature Review in Games and Learning*. Obtido em 19 de Janeiro de 2010, de futurelab:

http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Games_Review.pdf

Klopfer, E., Osterweil, S., & Salen, K. (2009). *moving learning games forward*. Obtido em 19 de Janeiro de 2010, de Scheller Teacher Education Program:
http://education.mit.edu/papers/MovingLearningGamesForward_EdArcade.pdf

Lacasa, P., Martínez, R., & Méndez, L. (2008). *Bringing Commercial Games into the Classroom*. Obtido em 30 de Janeiro de 2010, de sciencedirect - Computers and Composition 25:
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6W49-4T0FHV3-2&_user=2460038&_coverDate=12/31/2008&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_acct=C000057398&_version=1&_urlVersion=0&_userid=2460038&md5=e1d92fef9d0cda2517e04a67c6

Lopes, C. Design de ludicidade: do domínio da emoção no desejo, à racionalidade do desígnio, ao continuum equifinal do desenho e à confiança que a interacção social lúdica gera. *LIVRO DE ACTAS – 4º SOPCOM* (pp. 459-460). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Magalhães, H. E. (2009). *Dissertação de Mestrado: A criança e os videojogos: Estudo de caso com alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Braga: Universidade do Minho.

Malone, T. W. (1980). *What Makes Things fun to Learn? - A Study of Intrinsically Motivating Computer Games*. California: Cognitive and Instructional Sciences Group.

Mares, M. (Abril de 2004). Games and Life. *ERCIM News, Número 57*, pp. 12-13.

Marques, N., & Silva, B. D. (2009). *Potencialidades pedagógicas dos jogos electrónicos – um estudo descritivo com o Sim City*. Obtido em 21 de Fevereiro de 2010, de repositorium - Universidade do Minho:
<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10014/1/Potencialidades%20pedag%C3%B3gicas%20dos%20jogos%20electr%C3%B3nicos%20E2%80%93%20um%20estudo%20descritivo%20com%20o%20Sim%20City.pdf>

Menn, D. (1993). *Multimedia in Education: Arming Our Kids For the Future*. PC World 11.

Mota, J. C. (2009). *Da Web 2.0 ao e-learning 2.0: aprender na rede*. Obtido em 31 de Agosto de 2010, de http://orfeu.org/weblearning20/1_1_genese_do_conceito

Naulin, F. B., & Seguel, J. G. (Dezembro de 2009). Los Videojuegos y el desarrollo de competencias de información. *Serie Bibliotecología y Gestión de Información* , 51, 3-44.

Oblinger (a), D. (2006). Games and Learning - Digital games have the potential to bring play back to the learning experience. *Educause* , N.º3, obtido em 18 de Janeiro de 2010, de *Educause*.

Oblinger, D. (Maio de 2006). *Simulations, Games and Learning*. Obtido em 18 de Janeiro de 2010, de Educause: <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI3004.pdf>

Pinho, C. N. (2007). *Dissertação de Mestrado: Redes de Sensores Wireless aplicadas em Jogos Inteligentes em ambiente real*. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Ponte, C., & Cardoso, D. (14 de Novembro de 2008). *Entre nativos digitais e fossos geracionais. Questionando acessos, usos e*. Obtido em 24 de Fevereiro de 2010, de EU Kids Online 2: <http://www2.fcsh.unl.pt/eukidsonline/docs/ComunicacaoCP-DC-Juventude.pdf>

Prensky (a), M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *MCB University Press* , Vol.9, N.º5. Obtido em 03 de Março de 2010, de <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>.

Prensky, M. (30 de Janeiro de 2006). *presentation at the 2006 EDUCAUSE Learning Initiative (ELI) Annual Meeting*. Obtido em 19 de Janeiro de 2010, de EDUCAUSE:

<http://www.educause.edu/upload/presentations/ELI061/GS01/Prensky%20-%2006-01-Educause-02.pdf>

Riley, D. M. (14 de Janeiro de 2010). *2009 U.S. video game industry and PC game software retail sales reach \$20.2 billion*. Obtido em 14 de Agosto de 2010, de The NPD Group: http://www.npd.com/press/releases/press_100114.html

Rodrigues, A. (2009). *Dissertação de Mestrado: A cultura dos jogos digitais num contexto de indústrias culturais: hábitos de uso, comunidades virtuais e movimento profissional-amador*. Lisboa: Universidade Católica Portuguesa.

Sandford, R., Ulicsak, M., Facer, K., & Rudd, T. *Teaching with Games - Using commercial off-the-shelf computer games in formal education*. Reino Unido, obtido em 13 de Agosto de 2010, de http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/project_reports/teaching_with_games/TWG_report.pdf: EA & futurelab.

Scott, P., & Vanoirbeek, C. (Outubro de 2007). Technology-Enhanced Learning. *ERICIM News, Número 71*, pp. 12-13.

Shaffer, D. W. (2004). *Epistemic Frames and Islands of Expertise: Learning from infusion experiences*. Obtido em 24 de Janeiro de 2010, de epistemic games: <http://epistemicgames.org/cv/papers/epistemicframesicls04.pdf>

Shaffer, D. W. (2009). *Wag the Kennel: Games, Frames, and the Problem of Assessment*. University of Wisconsin-Madison, USA.

Shaffer, D. W., Squire, K. R., Halverson, R., & Gee, J. P. (Dezembro de 2004). *Video games and the future of learning*. Obtido em 04 de Janeiro de 2010, de Academic ADL Co-Lab: <http://www.academiccolab.org/resources/gappspaper1.pdf>

Siemens, G. (Janeiro de 2005). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. Obtido em 15 de Janeiro de 2010, de International Journal of Instructional Technology and Distance Learning: http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/Jan_05.pdf

Smed, J., & Hakonen, H. (Setembro de 2003). *Towards a Definition of a Computer Game*. Obtido em 04 de Janeiro de 2010, de Jouni Smed: <http://www.cs.utu.fi/staff/jouni.smed/papers/TR553.pdf>

Smith, M. K. (1999-2003). *The encyclopaedia of informal education*. Obtido em 19 de Fevereiro de 2010, de <http://www.infed.org/biblio/b-learn.htm>

Squire, K., & Jenkins, H. (2003). *Harnessing the power of games in education*. Obtido em 04 de Janeiro de 2010, de KurtSquire's Homepage: <http://website.education.wisc.edu/kdsquire/manuscripts/insight.pdf>

Torres, A., Zagalo, N., & Brancos, V. (2006). Videojogos: uma estratégia psico-pedagógica? *Actas, Simpósio Internacional Ativação do Desenvolvimento Psicológico* (pp. 1-9). Aveiro: Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro.

Ubisoft. (s.d.). Obtido em 11 de Fevereiro de 2010, de <http://beyondgoodevil.com/uk/story.php>

Valadares, J. (s.d.). *Ensino Experimental das Ciências: do conceito à prática: Investigação/Ação/Reflexão*. Obtido em 29 de Maio de 2010, de proformar: http://www.proformar.org/revista/edicao_13/ensino_exp_ciencias.pdf

Van Eck (a), R. (Março/Abril de 2006). *Digital Game-Based Learning*. Obtido em 04 de Janeiro de 2010, de Educause: <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERM0620.pdf>

Van Eck (b), R. (30 de Janeiro de 2006). *presentation at the 2006 ELI Annual Meeting*. Obtido em 20 de Janeiro de 2010, de Educause: <http://www.educause.edu/upload/presentations/ELI061/FS04/Van%20Eck.swf>

Video Games in the 21st Century - The 2010 Report. (2010). Obtido em 14 de Agosto de 2010, de http://www.theesa.com/facts/pdfs/VideoGames21stCentury_2010.pdf

Vieira, N. (2007). Literacia científica e educação de ciência. Dois objectivos para a mesma aula. *Revista Lusófona de Educação*. , N.º 10, pp. 97-108. Obtido em 27 de Junho de 2010, de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=34911872008>.

Wastiau, P., Kearney, C., & Van den Berghe, W. (2009). *How are digital games used in school - Final report*. Bélgica: European Schoolnet.

Zynga. (s.d.). Obtido em 20 de Fevereiro de 2010, de <http://www.zynga.com/games/>

Anexos

Anexo A: Dados estatísticos da indústria dos videogames nos Estados Unidos da América

Tabela A- 1 – Tabela representativa do crescimento real do PIB nos Estados Unidos da América pela contribuição de jogos de computadores e vídeo jogos.

Period	Real Annual Growth Game Software VA	Real Annual Growth U.S. GDP
2005 – 2008	16.7%	2.80%
2005 – 2009	10.6%	1.40%

Fonte: Video Games in the 21st Century - The 2010 Report, 2010, p.26

Tabela A- 2 – Tabela representativa das vendas dos jogos digitais nos Estados Unidos da América, no período de 2005 a 2009.

	2005	2006	2007	2008	2009
Annual Sales (in billions of USD)	\$7.0	\$7.4	\$9.5	\$11.7	\$10.5
Annual Percent Change	N/A	5.7%	28.4%	23.2%	-10.3%
Annual Sales (in millions of units)	226.3	240.7	267.8	298.2	273.5
Annual Percent Change	N/A	6.4%	11.3%	11.4%	-8.3%

Source: The NPD Group, Inc. / Retail Tracking Service.

Fonte: Video Games in the 21st Century - The 2010 Report, 2010, p.3

Anexo B: Top 10 dos jogos de computadores mais vendidos em de 2009

Tabela B- 1 – Tabela representativa do Top 10 de 2009 dos jogos de computadores (ordenado por quantidade de unidades vendidas).

2009 Top 10 PC Game Software Titles, Sorted By Units			
Rank	Item	Publisher	Release Date
1	PC The Sims 3	Electronic Arts	Jun-09
2	PC World of Warcraft: Wrath of the Lich King Expansion Pack	Blizzard Entertainment (Activision Blizzard)	Nov-08
3	PC The Sims 2 Double Deluxe	Electronic Arts	Apr-08
4	PC World of Warcraft: Battle Chest	Blizzard Entertainment (Activision Blizzard)	Sept-07
5	PC Call of Duty: Modern Warfare 2	Activision (Activision Blizzard)	Nov-09
6	PC World of Warcraft	Blizzard Entertainment (Activision Blizzard)	Nov-04
7	PC The Sims 3: World Adventures Expansion Pack	Electronic Arts	Nov-09
8	PC Spore	Electronic Arts	Sept-08
9	PC Dragon Age: Origins	Electronic Arts	Oct-09
10	PC Empire: Total War	Sega of America	Mar-09

(*includes CE, GOTY editions, etc.)

Source: The NPD Group / Retail Tracking Service

Fonte: Riley, 2010

Anexo C: Resultados obtidos por Cardoso, Espanha e Lapa

Tabela C- 1 – Tabela representativa do número de computadores que são utilizados em cada lar.

	N	%
Nenhum	27	2,5
Um	614	56,8
Dois	303	28,0
Três	105	9,7
Mais de três	32	3,0
Total	1081	100,0

	Masculino		Feminino	
	N	%	N	%
Nenhum	15	2,4	12	2,6
Um	346	56,1	268	57,8
Dois	167	27,1	136	29,3
Três	63	10,2	42	9,1
Mais de três	26	4,2	6	1,3
Total	617	100,0	464	100,0

	Idade					
	9 aos 12 anos		13 aos 15 anos		16 aos 18 anos	
	N	%	N	%	N	%
Nenhum	5	4,2	8	2,2	14	2,3
Um	56	46,7	202	56,0	356	59,3
Dois	34	28,3	97	26,9	172	28,7
Três	20	16,7	39	10,8	46	7,7
Mais de três	5	4,2	15	4,2	12	2,0
Total	120	100,0	361	100,0	600	100,0

Fonte: Cardoso, Espanha e Lapa 2007, p.39

Tabela C- 2 – Tabela representativa do interesse que os jovens apresentam por jogos de computador e consola.

	Total dos inquiridos		Utilizadores da internet	
	N	%	N	%
Muito elevado	31	24,9	27	26,4
Elevado	70	55,7	55	54,9
Baixo	23	18,5	18	17,6
Muito baixo	1	,8	1	1,0
Total	125	100,0	101	100,0

	Sexo Do Entrevistado			
	Masculino		Feminino	
	N	%	N	%
Muito elevado	29	35,6	3	5,6
Elevado	46	57,4	24	52,8
Baixo	6	7,0	18	39,3
Muito baixo			1	2,3

	Idade					
	8 aos 12 anos		13 aos 15 anos		16 aos 18 anos	
	N	%	N	%	N	%
Muito elevado	18	36,6	5	14,0	9	20,1
Elevado	25	50,5	22	64,0	24	55,2
Baixo	6	13,0	7	22,0	9	22,2
Muito baixo					1	2,5

Fonte: Cardoso, Espanha e Lapa 2007, p. 235-236

Tabela C- 3 – Tabela representativa do tipo de jogos que os jovens preferem.

	N	%
Ação	679	62,8
Aventura	613	56,7
Arcade (ex: tetris)	193	17,9
Corridas	564	52,2
Infantil/Família	89	8,2
Estratégia	557	51,5
Futebol	458	42,4
Outros desportos	224	20,7
Puzzles/Tabuleiro/Cartas	238	22,0
RPG (role playing games)	183	16,9
Simulação	352	32,6
FPS (First Person Shooters)	221	20,4

	Masculino		Feminino	
	N	%	N	%
Ação	460	74,6	219	47,2
Aventura	359	58,2	254	54,7
Arcade (ex: tetris)	81	13,1	112	24,1
Corridas	385	62,4	179	38,6
Infantil/Família	28	4,5	61	13,1
Estratégia	347	56,2	210	45,3
Futebol	363	58,8	95	20,5
Outros desportos	158	25,6	66	14,2
Puzzles/Tabuleiro/Cartas	67	10,9	171	36,9
RPG (role playing games)	162	26,3	21	4,5
Simulação	243	39,4	109	23,5
FPS (First Person Shooters)	201	32,6	20	4,3

	Idade					
	9 aos 12 anos		13 aos 15 anos		16 aos 18 anos	
	N	%	N	%	N	%
Ação	83	69,2	246	68,1	350	58,3
Aventura	82	68,3	232	64,3	299	49,8
Arcade (ex: tetris)	22	18,3	58	16,1	113	18,8
Corridas	71	59,2	200	55,4	293	48,8
Infantil/Família	26	21,7	31	8,6	32	5,3
Estratégia	53	44,2	198	54,8	306	51,0
Futebol	76	63,3	165	45,7	217	36,2
Outros desportos	41	34,2	94	26,0	89	14,8
Puzzles/Tabuleiro/Cartas	26	21,7	66	18,3	146	24,3
RPG (role playing games)	18	15,0	56	15,5	109	18,2
Simulação	36	30,0	118	32,7	198	33,0
FPS (First Person Shooters)	18	15,0	72	19,9	131	21,8

Fonte: Cardoso, Espanha e Lapa 2007, p. 226

Tabela C- 4 – Tabela representativa do tipo de plataforma que os jovens preferem.**Total dos Inquiridos:**

	Ordem utilização 1 (%)	Ordem utilização 2 (%)	Ordem utilização 3 (%)	Ordem utilização 4 (%)
Computador	48,8	37,5	11,1	2,6
Consola	61,6	25,0	9,0	4,4
Consola portátil	16,2	11,6	24,3	47,8
Telemóvel	9,6	33,6	37,8	19,0

Sexo Masculino:

	Ordem utilização 1 (%)	Ordem utilização 2 (%)	Ordem utilização 3 (%)	Ordem utilização 4 (%)
Computador	36,9	46,3	15,0	1,8
Consola	63,2	23,6	10,1	3,1
Consola portátil	20,1	9,1	24,5	46,3
Telemóvel	10,9	28,7	35,5	24,9

Sexo Feminino:

	Ordem utilização 1 (%)	Ordem utilização 2 (%)	Ordem utilização 3 (%)	Ordem utilização 4 (%)
Computador	72,7	19,8	3,2	4,2
Consola	57,8	28,0	6,6	7,6
Consola portátil	7,5	17,4	24,0	51,1
Telemóvel	6,7	44,8	43,0	5,4

8 aos 12 anos:

	Ordem utilização 1 (%)	Ordem utilização 2 (%)	Ordem utilização 3 (%)	Ordem utilização 4 (%)
Computador	53,6	38,5	3,8	4,1
Consola	67,3	21,6	8,2	2,9
Consola portátil	—	14,6	34,4	51,0
Telemóvel	6,6	18,6	50,5	24,2

(Continuação Tabela C-4)

13 aos 15 anos:

	Ordem utilização 1 (%)	Ordem utilização 2 (%)	Ordem utilização 3 (%)	Ordem utilização 4 (%)
Computador	62,0	33,7	—	4,3
Consola	54,9	30,2	10,2	4,6
Consola portátil	21,5	23,8	31,4	23,3
Telemóvel	9,0	40,7	35,0	15,3

16 aos 18 anos:

	Ordem utilização 1 (%)	Ordem utilização 2 (%)	Ordem utilização 3 (%)	Ordem utilização 4 (%)
Computador	34,7	39,4	26,0	—
Consola	58,7	25,7	9,4	6,1
Consola portátil	29,2	2,6	10,9	57,3
Telemóvel	12,6	43,6	27,8	16,0

Fonte: Cardoso, Espanha e Lapa 2007, p. 236-237

Anexo D: Inquérito de Pré e Pós-teste



Potencialidades educativas do uso de jogos comerciais no ensino das ciências

Ano Lectivo 2009/2010

Escola: _____ Turma: _____

Naturalidade: _____ Idade: _____ Sexo: F ☐ M ☐

Disciplina favorita: _____ Nickname: _____

Nota a Ciências Naturais: no 1º Período: _____ e no 2º Período: _____

A - Conhecimentos Curriculares

Deves marcar com um X a opção que melhor se adequa a cada questão.

1. A ecologia estuda...

- ☐... os seres vivos. ☐... as interações que os organismos estabelecem entre si e com o meio.
- ☐... o meio ambiente. ☐... as plantas.

2. O nível de organização ecológico que representa maior biodiversidade é a (o):

- ☐ecossistema. ☐biosfera.
- ☐comunidade. ☐grupo.

3. O esquema da figura seguinte representa uma teia alimentar:



3.1. Tendo em conta o esquema representado pode afirmar-se que _____ é um ser produtor.

- ☐o cachalote. ☐o homem.
- ☐o fitoplâncton. ☐o krill.

3.2. Tendo em conta o esquema representado pode afirmar-se que _____ é um ser consumidor.

- ☐o cachalote. ☐o plâncton.
- ☐o fitoplâncton. ☐nenhuma das opções anteriores está correcta.

4. Um ser formado por uma única célula é chamado de ser:

- ☐celular. ☐pluricelular.
- ☐multicelular. ☐unicelular.



5. Para que os seres vivos consigam sobreviver e reproduzir-se têm de:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> ter pulmões. | <input type="checkbox"/> ter um cérebro grande. |
| <input type="checkbox"/> estar em ambientes quentes e agradáveis. | <input type="checkbox"/> estar bem adaptados ao meio onde se encontram. |

B – Uso do Computador

Nesta secção deves marcar com um X a opção que melhor se adequa a cada questão.

1. Tens computador em casa?

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> sim. | <input type="checkbox"/> não. |
|-------------------------------|-------------------------------|

1.1. Se respondes-te “Não” na questão anterior, onde costumas usar o computador?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> em casa de um familiar. | <input type="checkbox"/> em casa dos amigos. |
| <input type="checkbox"/> na escola. | <input type="checkbox"/> não uso o computador. |

(escolhe as opções com que te identificas)

2. Habitualmente com que frequência usas o computador?

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1 vez por semana. | <input type="checkbox"/> 2 ou 3 vezes por semana. | <input type="checkbox"/> todos os dias. |
|--|---|---|

3. Para que usas o computador?

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> jogar on-line. | <input type="checkbox"/> ouvir música. | <input type="checkbox"/> conversar com os meus colegas. |
| <input type="checkbox"/> jogar jogos de computador. | <input type="checkbox"/> ler sobre assuntos do meu interesse. | <input type="checkbox"/> fazer trabalhos escolares. |

(escolhe as opções com que te identificas)

4. Habitualmente com que frequência jogas jogos de computador?

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1 vez por semana. | <input type="checkbox"/> 2 ou 3 vezes por semana. | <input type="checkbox"/> todos os dias. |
|--|---|---|

5. Quais são os teus três jogos de computador favoritos?

6. Tens perfil no facebook?

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> sim. | <input type="checkbox"/> não. |
|-------------------------------|-------------------------------|

7. Tens perfil no hi5?

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> sim. | <input type="checkbox"/> não. |
|-------------------------------|-------------------------------|

8. Usas o messenger?

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> sim. | <input type="checkbox"/> não. |
|-------------------------------|-------------------------------|

9. Os teus pais usam o computador?

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> sim. | <input type="checkbox"/> não. |
|-------------------------------|-------------------------------|



C – Competências

Nesta secção deves marcar com um X a opção que melhor define a tua opinião.

	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente	Não sei
	1	2	3	4	5
1. Os fóruns são muito importantes porque lá as pessoas colocam dúvidas de acontecimentos do dia-a-dia e dão a sua opinião.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Quando tenho dúvidas por vezes coloco-as on-line: em fóruns, no hi5, no facebook, em blogs etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Por vezes coloco os trabalhos que faço on-line (no youtube, hi5, facebook, blogs, etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Gosto de pesquisar por trabalhos que outras pessoas fizeram e colocaram on-line para tirar ideias.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Os programas de mensagem instantânea (messenger, google talk, etc.) são interessantes porque posso falar em tempo real com outras pessoas de modo a poder tirar dúvidas, e discutir determinadas coisas que são importantes para mim ou para os meus amigos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. A Internet é importante porque nela posso pesquisar sobre qualquer assunto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. A Internet é importante porque nela posso dar a minha opinião e “ouvir” a opinião dos outros, mesmo que desconhecidos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. A Internet é importante porque nela posso aprender sobre outras culturas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Quando jogo computador além de me divertir também aprendo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obrigada pela tua colaboração!

Andrea Martins

Ref.:

Figura D- 1 – Inquérito de Pré-teste aplicado no estudo empírico.



Potencialidades educativas do uso de jogos comerciais no ensino das ciências

Ano Lectivo 2009/2010

Escola: _____ Turma: _____
 Naturalidade: _____ Idade: _____ Sexo: F ☐ M ☐
 Nickname: _____
 Nota a Ciências Naturais: 1º Período: _____ e 2º Período: _____

A - Conhecimentos Curriculares

Deves marcar com um X a opção que melhor se adequa a cada questão.

1. A ecologia estuda...

- ☐ ... os seres vivos. ☐ ... as interações que os organismos estabelecem entre si e com o meio.
☐ ... o meio ambiente. ☐ ... as plantas.

2. O nível de organização ecológico que representa maior biodiversidade é a (o):

- ☐ ecossistema. ☐ biosfera.
☐ comunidade. ☐ grupo.

3. O esquema da figura seguinte representa uma teia alimentar:




3.1. Tendo em conta o esquema representado pode afirmar-se que _____ é um ser produtor.

- ☐ o cachalote. ☐ o homem.
☐ o fitoplâncton. ☐ o krill.

3.2. Tendo em conta o esquema representado pode afirmar-se que _____ é um ser consumidor.

- ☐ o cachalote. ☐ o plâncton.
☐ o fitoplâncton. ☐ nenhuma das opções anteriores está correcta.



FEUP

4. Um ser formado por uma única célula é chamado de ser:

☐ celular. ☐ pluricelular.

☐ multicelular. ☐ unicelular.

5. Para que os seres vivos consigam sobreviver e reproduzir-se têm de:

☐ ter pulmões. ☐ ter um cérebro grande.

☐ estar em ambientes quentes e agradáveis. ☐ estar bem adaptados ao meio onde se encontram.

B – Competências

Nesta secção deves marcar com um X a opção que melhor define a tua opinião.

	Discordo totalmente	Discordo	Concordo	Concordo totalmente	Não sei
	1	2	3	4	5
1. Os fóruns são muito importantes porque lá as pessoas colocam dúvidas de acontecimentos do dia-a-dia e dão a sua opinião.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Quando tenho dúvidas por vezes coloco-as on-line: em fóruns, no hi5, no facebook, em blogs etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Por vezes coloco os trabalhos que faço on-line (no youtube, hi5, facebook, blogs, etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Gosto de pesquisar por trabalhos que outras pessoas fizeram e colocaram on-line para tirar ideias.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Os programas de mensagem instantânea (messenger, google talk, etc.) são interessantes porque posso falar em tempo real com outras pessoas de modo a poder tirar dúvidas, e discutir determinadas coisas que são importantes para mim ou para os meus amigos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. A Internet é importante porque nela posso pesquisar sobre qualquer assunto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. A Internet é importante porque nela posso dar a minha opinião e “ouvir” a opinião dos outros, mesmo que desconhecidos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. A Internet é importante porque nela posso aprender sobre outras culturas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Quando jogo computador além de me divertir também aprendo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obrigada pela tua colaboração!

Andréa Martins

Ref:

2

Figura D- 2 – Inquérito de Pós-teste aplicado no estudo empírico.

Anexo E: Esquematização da distribuição dos inquéritos

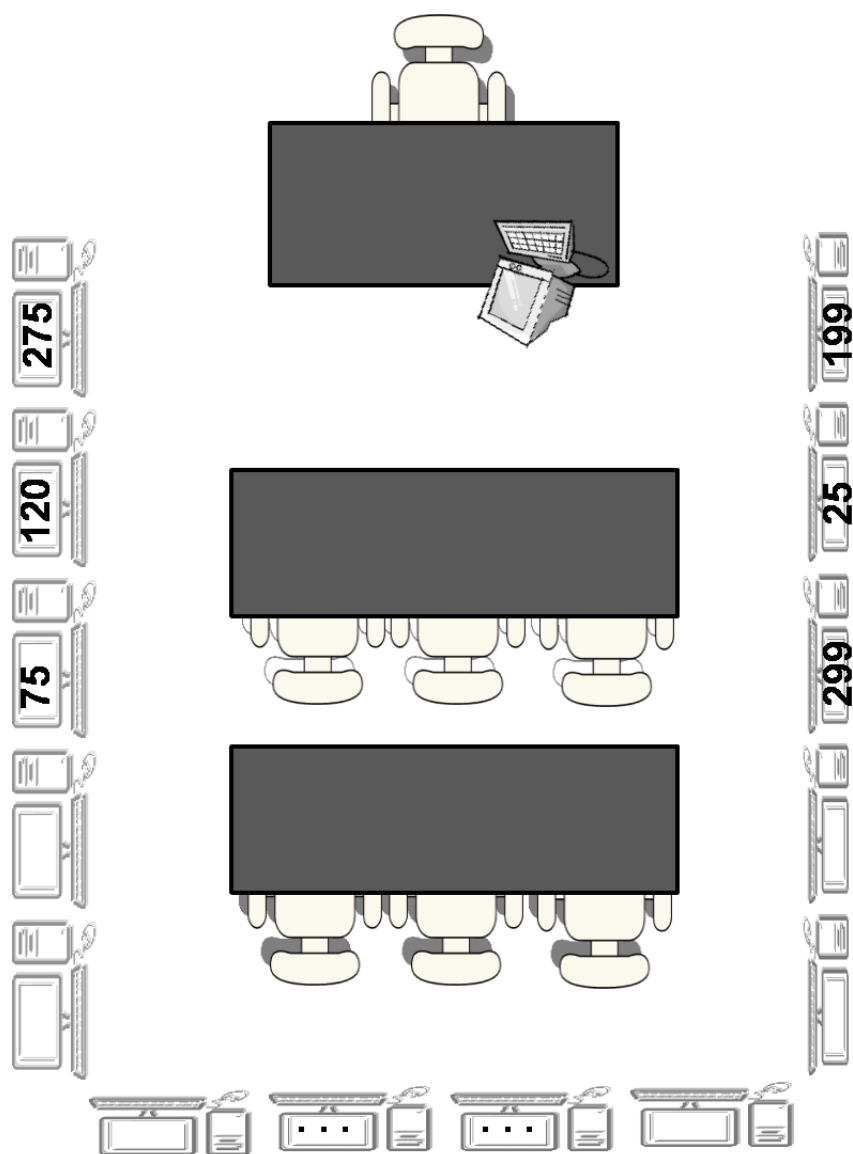


Figura E- 1 – Ilustração esquemática da disposição da sala da turma A da Secundária João da Silva Correia, e a respectiva ordem de entrega dos inquéritos.

Anexo F: Tabelas de apoio ao sub-capítulo 4.1

Nestes anexos serão incluídas tabelas que servirão de apoio ao capítulo 4, “Análise e discussão de resultados”, mais precisamente ao sub-capítulo 4.1. Grande parte das tabelas aqui incluídas encontram-se em Inglês pois é a língua em que é gerado o *Output* do SPSS.

Tabela F- 1 – Número absoluto de alunos por escola.

	Escola Secundária de Vale de Cambra	Escola Secundária João da Silva Correia	Escola Secundária da Mealhada	Total
N	29	56	44	129

Tabela F- 2 – Comparação das notas da disciplina de Ciências Naturais no 2º período, por escolas.

		Escola em Estudo				
		Escola Secundária de Vale de Cambra	Escola Secundária João da Silva Correia	Escola Secundária da Mealhada	Total	
Nota do 2º Período	2	Count	4	2	0	6
		% within Escola em Estudo	13,8%	3,6%	,0%	4,7%
	3	Count	13	19	18	50
		% within Escola em Estudo	44,8%	34,5%	40,9%	39,1%
	4	Count	10	23	20	53
		% within Escola em Estudo	34,5%	41,8%	45,5%	41,4%
	5	Count	2	11	6	19
		% within Escola em Estudo	6,9%	20,0%	13,6%	14,8%
Total	Count	29	55	44	128	
	% within Escola em Estudo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabela F- 3 – Percentagem de alunos que possui computador em casa.

		Escola em Estudo			Total
		Escola Secundária de Vale de Cambra	Escola Secundária João da Silva Correia	Escola Secundária da Mealhada	
Tens computador em casa?	Não	Count	0	0	1
		% within Escola em Estudo	,0%	,0%	,8%
	Sim	Count	29	56	43
		% within Escola em Estudo	100,0%	100,0%	97,7%
	Total	Count	29	56	44
		% within Escola em Estudo	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela F- 4 – Frequência de uso do computador por semana.

		Escola em Estudo			Total
		Escola Secundária de Vale de Cambra	Escola Secundária João da Silva Correia	Escola Secundária da Mealhada	
Habitualmente com que frequência usas o computador?	uma vez por semana.	Count	1	3	3
		% within Escola em Estudo	3,6%	5,4%	7,0%
	duas ou três vezes por semana.	Count	9	23	13
		% within Escola em Estudo	32,1%	41,1%	30,2%
	todos os dias.	Count	18	30	27
		% within Escola em Estudo	64,3%	53,6%	62,8%
	Total	Count	28	56	43
		% within Escola em Estudo	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela F- 5 – Frequência semanal de jogo de computador.

		Escola em Estudo			Total
		Escola Secundária de Vale de Cambra	Escola Secundária João da Silva Correia	Escola Secundária da Mealhada	
Habitualmente com que frequência jogas jogos de computador?	uma vez por semana.	Count	5	23	14
		% within Escola em Estudo	17,9%	42,6%	34,1%
	duas ou três vezes por semana.	Count	14	26	13
		% within Escola em Estudo	50,0%	48,1%	31,7%
	todos os dias.	Count	9	5	14
		% within Escola em Estudo	32,1%	9,3%	34,1%
Total		Count	28	54	41
		% within Escola em Estudo	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela F- 6 – Grau de literacia informático, por escolas.

		Escola em Estudo			Total
		Escola Secundária de Vale de Cambra	Escola Secundária João da Silva Correia	Escola Secundária da Mealhada	
literacia recodificada	baixo grau literacia	Count	5	2	4
		% within Escola em Estudo	17,2%	3,6%	9,1%
	grau literacia médio	Count	10	31	19
		% within Escola em Estudo	34,5%	55,4%	43,2%
	grau literacia alto	Count	14	23	21
		% within Escola em Estudo	48,3%	41,1%	47,7%
Total		Count	29	56	44
		% within Escola em Estudo	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela F- 7 – Disciplina favorita, por escolas.

Disciplina Fav orita			Escola em Estudo			Total
			Escola Secundária de Vale de Cambra	Escola Secundária João da Silva Correia	Escola Secundária da Mealhada	
Português	Count		0	4	0	4
	% within Escola em Estudo		,0%	7,3%	,0%	3,1%
Matemática	Count		2	9	3	14
	% within Escola em Estudo		7,1%	16,4%	6,8%	11,0%
Inglês	Count		1	6	4	11
	% within Escola em Estudo		3,6%	10,9%	9,1%	8,7%
Francês	Count		1	1	1	3
	% within Escola em Estudo		3,6%	1,8%	2,3%	2,4%
Ciências Naturais	Count		7	3	9	19
	% within Escola em Estudo		25,0%	5,5%	20,5%	15,0%
Ciências físico-químicas	Count		0	3	1	4
	% within Escola em Estudo		,0%	5,5%	2,3%	3,1%
História	Count		2	7	1	10
	% within Escola em Estudo		7,1%	12,7%	2,3%	7,9%
Geografia	Count		0	3	1	4
	% within Escola em Estudo		,0%	5,5%	2,3%	3,1%
Educação Física	Count		7	13	10	30
	% within Escola em Estudo		25,0%	23,6%	22,7%	23,6%
Educação Visual	Count		2	2	3	7
	% within Escola em Estudo		7,1%	3,6%	6,8%	5,5%
Expressão Plástica	Count		0	2	8	10
	% within Escola em Estudo		,0%	3,6%	18,2%	7,9%
Educação Tecnológica	Count		6	2	3	11
	% within Escola em Estudo		21,4%	3,6%	6,8%	8,7%
Total	Count		28	55	44	127
	% within Escola em Estudo		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela F- 8 – Lista completa dos jogos favoritos, por escolas.

Jogos Favoritos		
Escola Secundária de Vale de Cambra	Escola Secundária da Mealhada	Escola Secundária João Silva Correia
CS (12,3%)	CS (19,3%)	CS (17,5%)
PES (12,3%)	Sims (15,8%)	Sims (15,6%)
GTA (9,2%)	FM (8,8%)	Metin (8,8%)
Metin (7,7%)	PES (6,1%)	Packman (7,5%)
WoW (4,6%)	FarmVille (6,1%)	Club Penguin (3,8%)
Sims (3,1%)	GTA (4,4%)	GTA (3,8%)
Cartas (3,1%)	FIFA (3,5%)	PES (2,5%)
Ikariam (3,1%)	Need for Speed (3,5%)	FarmVille (2,5%)
Grepolis (3,1%)	Cartas (3,5%)	Xperteleven (2,5%)
Need for Speed (3,5%)	Dynomite (1,8%)	Battlefields (1,9%)
Final Fantasy (3,1%)	Sonic (1,8%)	Call of Duty (1,9%)
Minesweeper (3,1%)	OFM (1,8%)	NBA (1,9%)
Linage II (3,1%)	Bully (1,8%)	Stardoll (1,9%)
Pinball (3,1%)	Xadrez (1,8%)	Bowling (1,9%)
FarmVille (1,5%)	Super Mario Bro's (1,8%)	Cartas (1,9%)
Age of Empires (1,5%)	NHL (1,8%)	Ikariam (1,3%)
Puppy Racing (1,5%)	Restaurant city (1,8%)	Need for Speed (1,3%)
FM (1,5%)	Tribos (1,8%)	Track Mania (1,3%)
Call of Duty (1,5%)	Grepolis (0,9%)	Euro Truck Simulator (1,3%)
Mahjong (1,5%)	FishVille (0,9%)	Super Mario Bro's (1,3%)
Bubble Trouble (1,5%)	Guitar Hero (0,9%)	Mahjong (1,3%)
Sim City (1,5%)	Tom Rider (0,9%)	Sara's Super Spa (1,3%)
Cozinha (1,5%)	Euro Truck Simulator (0,9%)	Bubble Trouble (1,3%)
Carros (1,5%)	Elifoot (0,9%)	Bilhar (1,3%)

Craysis (1,5%)	Rise of Nation (0,9%)	Bite Fight (1,3%)
Chrono Trigger (1,5%)	Half Life (0,9%)	CSI (1,3%)
Mario Kart (1,5%)	Tzar (0,9%)	Minesweeper (1,3%)
Urban Terror (1,5%)	Zoo Paradise (0,9%)	Driver Parallel Lines (1,3%)
God of War (1,5%)	Happy Aquarium (0,9%)	Happy Aquarium (0,9%)
Just Cause (1,5%)	<i>Spore</i> (0,9%)	FM (0,6%)
Total Immersion Racing (1,5%)	Runescape (0,9%)	FIFA (0,6%)
	Crazy Taxi (0,9%)	Travian (0,6%)
	Tribal War (0,9%)	Government of Poker (0,6%)
		Skate 3 (0,6%)
		Mafia (0,6%)
		Sim City (0,6%)
		Supreme Comander: Forged Alliance (0,6%)
		Rome: Total War (0,6%)
		Runescape (0,6%)
		Ogame (0,6%)
		Final Fantasy (0,6%)
		Roller Coaster Tycoon (0,6%)
		Halo (0,6%)
Total	≈ 100% (N= 65)	≈ 100% (N= 114)
		≈ 100% (N= 160)

Tabela F- 9 – Percentagem de respostas correctas na “componente curricular”, no início e no fim da investigação (tabela referente a dados da Escola Secundária de Vale de Cambra).

				Número de Respostas correctas na componente curricular.						Total
Teste				1	2	3	4	5	6	
Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N		2	2	6	2	3	15
					100,0%	100,0%	46,2%	22,2%	100,0%	51,7%
		Com Jogo	N		0	0	7	7	0	14
					,0%	,0%	53,8%	77,8%	,0%	48,3%
	Total		N		2	2	13	9	3	29
					100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	2	1	1	5	3	3	15
				100,0%	100,0%	100,0%	71,4%	33,3%	33,3%	51,7%
		Com Jogo	N	0	0	0	2	6	6	14
				,0%	,0%	,0%	28,6%	66,7%	66,7%	48,3%
	Total		N	2	1	1	7	9	9	29
					100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela F- 10 – Percentagem de respostas correctas na “componente curricular”, no início e no fim da investigação (tabela referente a dados da Escola Secundária da Mealhada).

				Número de Respostas correctas na componente curricular.						Total
Teste				1	2	3	4	5	6	
Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	0		2	9	6	2	19
				,0%		40,0%	60,0%	31,6%	50,0%	43,2%
		Com Jogo	N	1		3	6	13	2	25
				100,0%		60,0%	40,0%	68,4%	50,0%	56,8%
	Total		N	1		5	15	19	4	44
						100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	0	0	2	8	4	5	19
				,0%	,0%	100,0%	57,1%	30,8%	38,5%	43,2%
		Com Jogo	N	1	1	0	6	9	8	25
				100,0%	100,0%	,0%	42,9%	69,2%	61,5%	56,8%
	Total		N	1	1	2	14	13	13	44
					100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela F- 11 – Percentagem de respostas correctas na “componente curricular”, no início e no fim da investigação (tabela referente a dados da Escola Secundária João da Silva Correia).

				Número de Respostas correctas na componente curricular.				
Teste				3	4	5	6	Total
Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N		7	18	3	28
					87,5%	85,7%	11,1%	50,0%
	Com Jogo	N		1	3	24	28	
				12,5%	14,3%	88,9%	50,0%	
	Total		N		8	21	27	56
				100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	1	4	21	2	28
				100,0%	44,4%	77,8%	10,5%	50,0%
	Com Jogo	N	0	5	6	17	28	
				,0%	55,6%	22,2%	89,5%	50,0%
	Total		N	1	9	27	19	56
				100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabela F- 12 – Percentagem de respostas correctas na “componente curricular”, no início e no fim da investigação para os distintos níveis de classificação (tabela referente a dados da Escola Secundária de Vale de Cambra).

Nota	Teste				Número de Respostas correctas na componente curricular.						Total
					1	2	3	4	5	6	
2	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N		1		1	1		3
						100,0%		100,0%	50,0%		75,0%
			Com Jogo	N		0		0	1		1
						,0%		,0%	50,0%		25,0%
		Total		N		1		1	2		4
						100,0%		100,0%	100,0%		100,0%
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	1			1	1		3
					100,0%			100,0%	50,0%		75,0%
			Com Jogo	N	0			0	1		1
					,0%			,0%	50,0%		25,0%
		Total		N	1			1	2		4
					100,0%			100,0%	100,0%		100,0%
3	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N		1	2	3	1	1	8
						100,0%	100,0%	50,0%	33,3%	100,0%	61,5%
			Com Jogo	N		0	0	3	2	0	5
						,0%	,0%	50,0%	66,7%	,0%	38,5%
		Total		N		1	2	6	3	1	13
						100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	1	1	1	2	1	2	8
					100,0%	100,0%	100,0%	50,0%	33,3%	66,7%	61,5%
			Com Jogo	N	0	0	0	2	2	1	5
					,0%	,0%	,0%	50,0%	66,7%	33,3%	38,5%
		Total		N	1	1	1	4	3	3	13
					100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
4	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N				2	0	2	4
								40,0%	,0%	100,0%	40,0%
			Com Jogo	N				3	3	0	6
								60,0%	100,0%	,0%	60,0%
		Total		N				5	3	2	10
								100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N				2	1	1	4
								100,0%	33,3%	20,0%	40,0%
			Com Jogo	N				0	2	4	6
								,0%	66,7%	80,0%	60,0%
		Total		N				2	3	5	10
								100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
5	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N							
			Com Jogo	N				1	1		2
								100,0%	100,0%		100,0%
			Total	N				1	1		2
								100,0%	100,0%		100,0%
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N							
			Com Jogo	N					1	1	2
									100,0%	100,0%	100,0%
			Total	N					1	1	2
									100,0%	100,0%	100,0%

Tabela F- 13 – Percentagem de respostas correctas na “componente curricular”, no início e no fim da investigação para os distintos níveis de classificação (tabela referente a dados da Escola Secundária da Mealhada).

Nota	Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	Número de Respostas correctas na componente curricular.						Total
					1	2	3	4	5	6	
3	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	0		2	3	2		7
					,0%		40,0%	60,0%	28,6%		38,9%
			Com Jogo	N	1		3	2	5		11
					100,0%		60,0%	40,0%	71,4%		61,1%
		Total		N	1		5	5	7		18
					100,0%		100,0%	100,0%	100,0%		100,0%
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	0	0	2	4	0	1	7
					,0%	,0%	100,0%	80,0%	,0%	20,0%	38,9%
			Com Jogo	N	1	1	0	1	4	4	11
					100,0%	100,0%	,0%	20,0%	100,0%	80,0%	61,1%
		Total		N	1	1	2	5	4	5	18
					100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
4	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N				6	4	0	10
								75,0%	36,4%	,0%	50,0%
			Com Jogo	N				2	7	1	10
								25,0%	63,6%	100,0%	50,0%
		Total		N				8	11	1	20
								100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N				4	4	2	10
								50,0%	57,1%	40,0%	50,0%
			Com Jogo	N				4	3	3	10
								50,0%	42,9%	60,0%	50,0%
		Total		N				8	7	5	20
								100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
5	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N				0	0	2	2
								,0%	,0%	66,7%	33,3%
			Com Jogo	N				2	1	1	4
								100,0%	100,0%	33,3%	66,7%
		Total		N				2	1	3	6
								100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N				0	0	2	2
								,0%	,0%	66,7%	33,3%
			Com Jogo	N				1	2	1	4
								100,0%	100,0%	33,3%	66,7%
		Total		N				1	2	3	6
								100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela F- 14 – Percentagem de respostas correctas na “componente curricular”, no início e no fim da investigação para os distintos níveis de classificação (tabela referente a dados da Escola Secundária João da Silva Correia).

Nota	Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	Número de Respostas correctas na componente curricular.				Total
					3	4	5	6	
2	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N			1	0	1
							100,0%	,0%	50,0%
		Com Jogo	N				0	1	1
							,0%	100,0%	50,0%
		Total		N			1	1	2
							100,0%	100,0%	100,0%
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N			1		1
							50,0%		50,0%
		Com Jogo	N				1		1
							50,0%		50,0%
		Total		N			2		2
							100,0%		100,0%
3	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N		2	8	0	10
						66,7%	100,0%	,0%	52,6%
		Com Jogo	N			1	0	8	9
						33,3%	,0%	100,0%	47,4%
		Total		N		3	8	8	19
						100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	1	1	7	1	10
					100,0%	20,0%	77,8%	25,0%	52,6%
		Com Jogo	N		0	4	2	3	9
					,0%	80,0%	22,2%	75,0%	47,4%
		Total		N	1	5	9	4	19
					100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
4	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N		3	7	2	12
						100,0%	70,0%	20,0%	52,2%
		Com Jogo	N			0	3	8	11
						,0%	30,0%	80,0%	47,8%
		Total		N		3	10	10	23
						100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N		3	8	1	12
						75,0%	100,0%	9,1%	52,2%
		Com Jogo	N			1	0	10	11
						25,0%	,0%	90,9%	47,8%
		Total		N		4	8	11	23
						100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
5	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N		2	1	1	4
						100,0%	100,0%	12,5%	36,4%
		Com Jogo	N			0	0	7	7
						,0%	,0%	87,5%	63,6%
		Total		N		2	1	8	11
						100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N			4	0	4
							57,1%	,0%	36,4%
		Com Jogo	N				3	4	7
							42,9%	100,0%	63,6%
		Total		N			7	4	11
							100,0%	100,0%	100,0%

Anexo G: Tabelas de apoio ao sub-capítulo 4.2

Nestes anexos serão incluídas tabelas que servirão de apoio ao capítulo 4, “Análise e discussão de resultados”, mais precisamente ao sub-capítulo 4.2. Grande parte das tabelas aqui incluídas encontram-se em Inglês pois é a língua em que é gerado o *Output* do SPSS.

Tabela G- 1 – Percentagem de respostas correctas na “componente curricular”, no início e no fim da investigação para o género feminino.

				Número de Respostas correctas na componente curricular.					Total
Teste				2	3	4	5	6	
Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N		4	11	14	2	31
					66,7%	55,0%	51,9%	11,8%	44,3%
	Com Jogo	N			2	9	13	15	39
					33,3%	45,0%	48,1%	88,2%	55,7%
	Total		N		6	20	27	17	70
					100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	1	3	6	17	4	31
				100,0%	100,0%	42,9%	58,6%	17,4%	44,3%
	Com Jogo	N		0	0	8	12	19	39
				,0%	,0%	57,1%	41,4%	82,6%	55,7%
	Total		N	1	3	14	29	23	70
				100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela G- 2 – Percentagem de respostas correctas na “componente curricular”, no início e no fim da investigação para o género masculino.

				Número de Respostas correctas na componente curricular.						Total
Teste				1	2	3	4	5	6	
Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	0	2	0	11	12	6	31
				,0%	100,0%	,0%	68,8%	54,5%	35,3%	52,5%
	Com Jogo	N		1	0	1	5	10	11	28
				100,0%	,0%	100,0%	31,3%	45,5%	64,7%	47,5%
	Total		N	1	2	1	16	22	17	59
				100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	2	0	1	11	11	6	31
				66,7%	,0%	100,0%	68,8%	55,0%	33,3%	52,5%
	Com Jogo	N		1	1	0	5	9	12	28
				33,3%	100,0%	,0%	31,3%	45,0%	66,7%	47,5%
	Total		N	3	1	1	16	20	18	59
				100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela G- 3 – Comparação das notas da disciplina de Ciências Naturais no 2º período, por géneros.

		Sexo do Participante			
		Feminino	Masculino	Total	
Nota do 2º Período	2	Count	2	4	6
		% within Sexo do Participante	2,9%	6,8%	4,7%
	3	Count	28	22	50
		% within Sexo do Participante	40,6%	37,3%	39,1%
	4	Count	26	27	53
		% within Sexo do Participante	37,7%	45,8%	41,4%
	5	Count	13	6	19
		% within Sexo do Participante	18,8%	10,2%	14,8%
	Total	Count	69	59	128
		% within Sexo do Participante	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela G- 4 – Frequência do uso do computador por semana, por géneros.

			Sexo do Participante		
			Feminino	Masculino	Total
Habitualmente com que frequência usas o computador?	uma vez por semana.	Count	5	2	7
		% within Sexo do Participante	7,2%	3,4%	5,5%
	duas ou três vezes por semana.	Count	30	15	45
		% within Sexo do Participante	43,5%	25,9%	35,4%
	todos os dias.	Count	34	41	75
		% within Sexo do Participante	49,3%	70,7%	59,1%
Total		Count	69	58	127
		% within Sexo do Participante	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela G- 5 – Frequência semanal de jogo de computador, por géneros.

			Sexo do Participante		
			Feminino	Masculino	Total
Habitualmente com que frequência jogas jogos de computador?	uma vez por semana.	Count	31	11	42
		% within Sexo do Participante	47,7%	19,0%	34,1%
	duas ou três vezes por semana.	Count	28	25	53
		% within Sexo do Participante	43,1%	43,1%	43,1%
	todos os dias.	Count	6	22	28
		% within Sexo do Participante	9,2%	37,9%	22,8%
Total	Count		65	58	123
	% within Sexo do Participante		100,0%	100,0%	100,0%

Tabela G- 6 – Relação entre a classificação na disciplina de Ciências Naturais e a frequência de jogo por semana (género feminino).

			Nota do 2º Período			
			2	3	4	5
Habitualmente com que frequência jogas jogos de computador?	uma vez por semana.	N	2	10	14	5
			100,0%	41,7%	53,8%	41,7%
	duas ou três v vezes por semana.	N	0	10	11	6
			,0%	41,7%	42,3%	50,0%
	todos os dias.	N	0	4	1	1
			,0%	16,7%	3,8%	8,3%
N						

Tabela G- 7 – Relação entre a classificação na disciplina de Ciências Naturais e a frequência de jogo por semana (género masculino).

			Nota do 2º Período			
			2	3	4	5
Habitualmente com que frequência jogas jogos de computador?	uma vez por semana.	N	1	4	3	3
			25,0%	19,0%	11,1%	50,0%
	duas ou três vezes por semana.	N	0	9	14	2
			,0%	42,9%	51,9%	33,3%
	todos os dias.	N	3	8	10	1
			75,0%	38,1%	37,0%	16,7%
N						

Tabela G- 8 – Grau de literacia informática, por géneros.

			Sexo do Participante		Total
			Feminino	Masculino	
literacia recodificada	baixo grau literacia	Count	6	5	11
		% within Sexo do Participante	8,6%	8,5%	8,5%
	grau literacia médio	Count	31	29	60
		% within Sexo do Participante	44,3%	49,2%	46,5%
	grau literacia alto	Count	33	25	58
		% within Sexo do Participante	47,1%	42,4%	45,0%
Total	Count		70	59	129
	% within Sexo do Participante		100,0%	100,0%	100,0%

Tabela G- 9 – Percentagem de alunos com perfil no *facebook*, por géneros.

			Sexo do Participante		Total
			Feminino	Masculino	
Tens perfil no facebook?	Não.	Count	26	33	59
		% within Sexo do Participante	37,7%	55,9%	46,1%
	Sim.	Count	43	26	69
		% within Sexo do Participante	62,3%	44,1%	53,9%
Total	Count		69	59	128
	% within Sexo do Participante		100,0%	100,0%	100,0%

Tabela G- 10 – Percentagem de alunos com perfil no hi5, por géneros.

			Sexo do Participante		Total
			Feminino	Masculino	
Tens perfil no hi5?	Não.	Count	22	22	44
		% within Sexo do Participante	31,4%	37,3%	34,1%
	Sim.	Count	48	37	85
		% within Sexo do Participante	68,6%	62,7%	65,9%
Total	Count		70	59	129
	% within Sexo do Participante		100,0%	100,0%	100,0%

Tabela G- 11 – Percentagem de alunos que utiliza o *messenger*, por géneros.

			Sexo do Participante		Total
			Feminino	Masculino	
Usas o messenger?	Não.	Count	3	5	8
		% within Sexo do Participante	4,3%	8,5%	6,2%
	Sim.	Count	67	54	121
		% within Sexo do Participante	95,7%	91,5%	93,8%
Total	Count		70	59	129
	% within Sexo do Participante		100,0%	100,0%	100,0%

Tabela G- 12 – Actividades realizadas com recurso ao computador (género feminino).

	Número de <i>raparigas</i> que utiliza o computador para...	
	Sim	Não
... jogar jogos de computador	43	27
... jogar jogos on-line	32	38
... ler assuntos do seu interesse	41	29
... ouvir música	64	6
... conversar com os amigos	63	7
... fazer os TPC	58	12

Tabela G- 13 – Actividades realizadas com recurso ao computador (género masculino).

	Número de <i>rapazes</i> que utiliza o computador para...	
	Sim	Não
... jogar jogos de computador	43	16
... jogar jogos on-line	44	15
... ler assuntos do seu interesse	26	33
... ouvir música	45	14
... conversar com os amigos	47	12
... fazer os TPC	45	14

Tabela G- 14 – Opinião dos alunos no que respeita ao potencial educativo dos jogos digitais, por géneros. (Pré-Teste).

		Sexo do Participante	
		Feminino	Masculino
Quando jogo computador além de me divertir também aprendo.	Discordo totalmente	N 1 1,4%	2 3,4%
	Discordo	N 10 14,3%	9 15,5%
	Concordo	N 29 41,4%	19 32,8%
	Concordo totalmente	N 19 27,1%	25 43,1%
	Não sei	N 11 15,7%	3 5,2%

Tabela G- 15 – Opinião dos alunos no que respeita ao potencial educativo dos jogos digitais, por géneros. (Pós-Teste).

		Sexo do Participante		
			Feminino	Masculino
Quando jogo computador além de me divertir também aprendo.	Discordo totalmente	N	1	1
			1,4%	1,7%
	Discordo	N	5	5
			7,1%	8,5%
	Concordo	N	42	18
			60,0%	30,5%
	Concordo totalmente	N	19	33
			27,1%	55,9%
	Não sei	N	3	2
			4,3%	3,4%

Tabela G- 16 – Lista completa dos jogos favoritos, por géneros.

Jogos Favoritos	
Raparigas	Rapazes
<i>Sims (25,6%)</i>	<i>CS (22,9%)</i>
<i>CS (10,6%)</i>	<i>Metin (8,9%)</i>
<i>GTA (5,6%)</i>	<i>PES (8,4%)</i>
<i>Packman (5,0%)</i>	<i>FM (5,0%)</i>
<i>FarmVille (5,0%)</i>	<i>GTA (3,9%)</i>
<i>Cartas (5,0%)</i>	<i>FIFA (2,8%)</i>
<i>PES (2,5%)</i>	<i>Sims (2,2%)</i>
<i>Need for Speed (2,5%)</i>	<i>FarmVille (2,2%)</i>
<i>Club Penguin (2,5%)</i>	<i>Need for Speed (2,2%)</i>
<i>Metin (1,9%)</i>	<i>Call of Duty (2,2%)</i>
<i>FM (1,9%)</i>	<i>Pacman (2,2%)</i>
<i>NBA (1,9%)</i>	<i>Xperteleven (1,7%)</i>
<i>Stardoll (1,9%)</i>	<i>Euro Turck Simulator (1,7%)</i>
<i>Bubble Trouble (1,9%)</i>	<i>Battlefield (1,7%)</i>
<i>Minesweeper (1,9%)</i>	<i>Grepolis (1,7%)</i>
<i>Bowling (1,3%)</i>	<i>Ikariam (1,7%)</i>
<i>Sara's Super Spa (1,3%)</i>	<i>Linage II (1,1%)</i>
<i>Super Mario Bro's (1,3%)</i>	<i>WoW (1,1%)</i>
<i>Xadrez (1,3%)</i>	<i>Final Fantasy (1,1%)</i>
<i>Sonic (1,3%)</i>	<i>Runescape (1,1%)</i>

<i>Dynomite (1,3%)</i>	<i>Bite Fight (1,1%)</i>
<i>Ikariam (0,6%)</i>	<i>Club Penguin (1,1%)</i>
<i>Puppy Racing (0,6%)</i>	<i>Tribos (1,1%)</i>
<i>Track Mania (0,6%)</i>	<i>Super Mario Bro's (1,1%)</i>
<i>FishVille (0,6%)</i>	<i>Bully (1,1%)</i>
<i>Tom Rider (0,6%)</i>	<i>OFM (1,1%)</i>
<i>NHL (0,6%)</i>	<i>Cartas (0,6%)</i>
<i>Tazar (0,6%)</i>	<i>Age of Empires (0,6%)</i>
<i>Restaurant City (0,6%)</i>	<i>Track Mania (0,6%)</i>
<i>Zoo Paradise (0,6%)</i>	<i>Guitar Hero (0,6%)</i>
<i>Happy Aquarium (0,6%)</i>	<i>Elifoot (0,6%)</i>
<i>Spore (0,6%)</i>	<i>Rise of Nation (0,6%)</i>
<i>Xperteleven (0,6%)</i>	<i>Half Life (0,6%)</i>
<i>Sim City (0,6%)</i>	<i>NHL (0,6%)</i>
<i>Bilhar (0,6%)</i>	<i>Restaurant City (0,6%)</i>
<i>CSI (0,6%)</i>	<i>Travian (0,6%)</i>
<i>Final Fantasy (0,6%)</i>	<i>Government of Poker (0,6%)</i>
<i>Driver Paralle Lines (0,6%)</i>	<i>Skate 3 (0,6%)</i>
<i>Cozinha (0,6%)</i>	<i>Mafia (0,6%)</i>
<i>Carros (0,6%)</i>	<i>Sim City (0,6%)</i>
<i>Crazy Taxy (0,6%)</i>	<i>Supreme Comander: Forged Alliance (0,6%)</i>
<i>WoW (0,6%)</i>	<i>Rome: Total War (0,6%)</i>

<i>Chrono Trigger (0,6%)</i>	<i>Bilhar (0,6%)</i>
<i>Mario Kart (0,6%)</i>	<i>Bowling (0,6%)</i>
<i>Pinball (0,6%)</i>	<i>CSI (0,6%)</i>
	<i>Ogame (0,6%)</i>
	<i>Minesweeper (0,6%)</i>
	<i>Roller Coaster Tycoon (0,6%)</i>
	<i>Driver Parallel Lines (0,6%)</i>
	<i>Tribal War (0,6%)</i>
	<i>Halo (0,6%)</i>
	<i>Craysis (0,6%)</i>
	<i>Pinball (0,6%)</i>
	<i>Urban Terror (0,6%)</i>
	<i>God of War (0,6%)</i>
	<i>Just Cause (0,6%)</i>
	<i>Total immersion Racing (0,6%)</i>
<hr/>	
$\approx 100\%$ (N=160)	$\approx 100\%$ (N=179)
<hr/>	

Anexo H: Tabelas de apoio ao sub-capítulo 4.3

Nestes anexos serão incluídas tabelas que servirão de apoio ao capítulo 4, “Análise e discussão de resultados”, mais precisamente ao sub-capítulo 4.3. Grande parte das tabelas aqui incluídas encontram-se em Inglês pois é a língua em que é gerado o *Output* do SPSS.

Tabela H- 1 – Comparação do nível de classificação dos alunos com o número de respostas correctas nas “componente curricular” (tabela referente a dados da Escola Secundária de Vale de Cambra).

		Número de Respostas correctas na componente curricular.										
Nota	Teste			1	2	3	4	5	6	Total		
2	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	1		1	1		3		
					100,0%		100,0%	50,0%		75,0%		
			Com Jogo	N	0		0	1		1		
					,0%		,0%	50,0%		25,0%		
		Total		N	1		1	2		4		
					100,0%		100,0%	100,0%		100,0%		
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	1		1	1		3		
					100,0%		100,0%	50,0%		75,0%		
			Com Jogo	N	0		0	1		1		
					,0%		,0%	50,0%		25,0%		
		Total		N	1		1	2		4		
					100,0%		100,0%	100,0%		100,0%		
3	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N		2	3	1	1	8		
					100,0%	100,0%	50,0%	33,3%	100,0%	61,5%		
			Com Jogo	N		0	0	3	2	0	5	
						,0%	,0%	50,0%	66,7%	,0%	38,5%	
		Total		N	1	2	6	3	1	13		
					100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	1	1	1	2	1	2	8	
					100,0%	100,0%	100,0%	50,0%	33,3%	66,7%	61,5%	
			Com Jogo	N	0	0	0	2	2	1	5	
					,0%	,0%	,0%	50,0%	66,7%	33,3%	38,5%	
		Total		N	1	1	1	4	3	3	13	
					100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
4	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N			2	0	2	4		
							40,0%	,0%	100,0%	40,0%		
			Com Jogo	N			3	3	0	6		
							60,0%	100,0%	,0%	60,0%		
		Total		N			5	3	2	10		
							100,0%	100,0%	100,0%	100,0%		
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N			2	1	1	4		
							100,0%	33,3%	20,0%	40,0%		
			Com Jogo	N			0	2	4	6		
							,0%	66,7%	80,0%	60,0%		
		Total		N			2	3	5	10		
							100,0%	100,0%	100,0%	100,0%		
5	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N								
			Com Jogo	N			1	1		2		
						100,0%	100,0%		100,0%			
		Total		N			1	1		2		
							100,0%	100,0%		100,0%		
		Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N							
	Com Jogo			N				1	1		2	
							100,0%	100,0%		100,0%		
	Total			N				1	1		2	
							100,0%	100,0%		100,0%		

Tabela H- 2 – Comparação do nível de classificação dos alunos com o número de respostas correctas nas “componente curricular” (tabela referente a dados da Escola Secundária da Mealhada).

Número de Respostas correctas na componente curricular.												
Nota	Teste									Total		
				1	2	3	4	5	6			
3	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	0		2	3	2		7	
					,0%		40,0%	60,0%	28,6%		38,9%	
		Com Jogo	N	1		3	2	5			11	
					100,0%		60,0%	40,0%	71,4%		61,1%	
	Total		N	1		5	5	7			18	
					100,0%		100,0%	100,0%	100,0%		100,0%	
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	0	0	2	4	0	1	7	
					,0%	,0%	100,0%	80,0%	,0%	20,0%		38,9%
		Com Jogo	N	1	1	0	1	4	4		11	
					100,0%	100,0%	,0%	20,0%	100,0%	80,0%		61,1%
		Total		N	1	1	2	5	4	5		18
						100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
4	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N			6	4	0		10	
							75,0%	36,4%	,0%		50,0%	
		Com Jogo	N				2	7	1		10	
							25,0%	63,6%	100,0%		50,0%	
	Total		N			8	11	1		20		
						100,0%	100,0%	100,0%		100,0%		
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N			4	4	2		10	
							50,0%	57,1%	40,0%		50,0%	
		Com Jogo	N				4	3	3		10	
							50,0%	42,9%	60,0%		50,0%	
		Total		N			8	7	5		20	
							100,0%	100,0%	100,0%		100,0%	
5	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N			0	0	2		2	
							,0%	,0%	66,7%		33,3%	
		Com Jogo	N				2	1	1		4	
							100,0%	100,0%	33,3%		66,7%	
	Total		N			2	1	3		6		
						100,0%	100,0%	100,0%		100,0%		
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N			0	0	2		2	
							,0%	,0%	66,7%		33,3%	
		Com Jogo	N				1	2	1		4	
							100,0%	100,0%	33,3%		66,7%	
		Total		N			1	2	3		6	
							100,0%	100,0%	100,0%		100,0%	

Tabela H- 3 – Comparação do nível de classificação dos alunos com o número de respostas correctas nas “componente curricular” (tabela referente a dados da Escola Secundária João da Silva Correia).

Nota	Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	Número de Respostas correctas na componente curricular.				Total
					3	4	5	6	
2	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N			1	0	1
							100,0%	,0%	50,0%
		Com Jogo	N				0	1	1
							,0%	100,0%	50,0%
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N			1	1	2
							100,0%	100,0%	100,0%
		Com Jogo	N				1	1	2
							100,0%	100,0%	100,0%
		Total	N				2	2	4
							100,0%	100,0%	100,0%
3	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N		2	8	0	10
						66,7%	100,0%	,0%	52,6%
		Com Jogo	N			1	0	8	9
						33,3%	,0%	100,0%	47,4%
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N	1	1	7	1	10
					100,0%	20,0%	77,8%	25,0%	52,6%
		Com Jogo	N		0	4	2	3	9
					,0%	80,0%	22,2%	75,0%	47,4%
		Total	N		1	5	9	4	19
					100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
4	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N		3	7	2	12
						100,0%	70,0%	20,0%	52,2%
		Com Jogo	N			0	3	8	11
						,0%	30,0%	80,0%	47,8%
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N		3	8	1	12
						75,0%	100,0%	9,1%	52,2%
		Com Jogo	N			1	0	10	11
						25,0%	,0%	90,9%	47,8%
		Total	N			4	8	11	23
						100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
5	Pré-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N		2	1	1	4
						100,0%	100,0%	12,5%	36,4%
		Com Jogo	N			0	0	7	7
						,0%	,0%	87,5%	63,6%
	Pós-Teste	Grupo de Teste	Sem Jogo	N		2	1	8	11
						100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		Com Jogo	N			4	0	4	8
						57,1%	,0%	50,0%	62,5%
		Total	N			7	1	12	20
						100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela H- 4 – Frequência do uso do computador, por semana, por classificação escolar.

			Nota do 2º Período				Total
			2	3	4	5	
Habitualmente com que frequência usas o computador?	uma vez por semana.	Count	0	3	4	0	7
		% within Nota do 2º Período	,0%	6,3%	7,5%	,0%	5,6%
	duas ou três vezes por semana.	Count	2	18	17	8	45
		% within Nota do 2º Período	33,3%	37,5%	32,1%	42,1%	35,7%
	todos os dias.	Count	4	27	32	11	74
		% within Nota do 2º Período	66,7%	56,3%	60,4%	57,9%	58,7%
Total	Count		6	48	53	19	126
	% within Nota do 2º Período		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela H- 5 – Frequência semanal de jogo de computador, por classificação escolar.

			Nota do 2º Período				Total
			2	3	4	5	
Habitualmente com que frequência jogas jogos de computador?	uma vez por semana.	Count	3	14	17	8	42
		% within Nota do 2º Período	50,0%	31,1%	32,1%	44,4%	34,4%
	duas ou três vezes por semana.	Count	0	19	25	8	52
		% within Nota do 2º Período	,0%	42,2%	47,2%	44,4%	42,6%
	todos os dias.	Count	3	12	11	2	28
		% within Nota do 2º Período	50,0%	26,7%	20,8%	11,1%	23,0%
Total	Count		6	45	53	18	122
	% within Nota do 2º Período		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela H- 6 – Actividades realizadas com recurso ao computador, por classificação escolar.

		Classificação							
		2		3		4		5	
		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
... jogar jogos de computador	N	5	1	34	16	35	18	11	8
		83,30%	16,70%	68,00%	32,00%	66,00%	34,00%	57,90%	42,10%
... jogar jogos on-line	N	3	3	23	27	34	19	15	4
		50,00%	50,00%	46,00%	54,00%	64,20%	35,80%	78,90%	21,10%
... ler assuntos do seu interesse	N	4	2	22	28	25	28	15	4
		66,70%	33,30%	44,40%	56,00%	47,20%	52,80%	78,90%	21,10%
... ouvir música	N	6	0	44	6	43	10	15	4
		100,00%	0,00%	88,00%	12,00%	81,10%	18,90%	78,90%	21,10%
... conversar com os amigos	N	4	2	45	5	45	8	15	4
		66,70%	33,30%	90,00%	10,00%	84,90%	15,10%	78,90%	21,10%
... fazer os TPC	N	3	3	34	16	46	7	19	0
		50%	50%	68%	32,00%	86,80%	13,20%	100%	0,00%

Tabela H- 7 – Opiniões acerca de práticas na internet por, classificação escolar.

	Notas 2º Período			
	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Os fóruns são muito importantes porque lá as pessoas colocam dúvidas de acontecimentos do dia-a-dia e dão a sua opinião.	Concordo (33,3%); Concordo Totalmente (33,3%)	Concordo (62,0%)	Concordo (67,9%)	Concordo (78,9%)
Quando tenho dúvidas por vezes coloco-as on-line: em fóruns, no hi5, no facebook, em blogs, etc.	Discordo (33,3%); Discordo Totalmente (33,3%)	Discordo (34%)	Discordo (37,3%)	Discordo (63,2%)
Por vezes coloco os trabalhos que faço on-line (no youtube, hi5, facebook, blogs, etc.).	Discordo (33,3%)	Discordo Totalmente (46,0%)	Discordo Totalmente (37,7%)	Discordo (42,1%); Discordo Totalmente (42,1%)
Gosto de pesquisar por trabalhos que outras pessoas fizeram e colocaram on-line para tirar ideias.	Concordo (50,0%)	Concordo (42,0%)	Discordo (47,2%)	Concordo (42,1%); Concordo Totalmente (42,1%)
Os programas de mensagens instantâneas são interessantes porque posso falar em tempo real com outras pessoas de modo a poder tirar dúvidas e discutir determinadas coisas que são importantes para mim ou para os meus amigos.	Concordo Totalmente (66,7%)	Concordo (44,0%)	Concordo Totalmente (66,0%)	Concordo Totalmente (57,9%)
A Internet é importante porque nela posso pesquisar sobre qualquer assunto.	Concordo Totalmente (50,0%)	Concordo Totalmente (68,0%)	Concordo Totalmente (79,2%)	Concordo Totalmente (89,5%)
A Internet é importante porque nela posso dar a minha opinião e “ouvir” a opinião dos outros, mesmo que desconhecidos.	Concordo Totalmente (50,0%)	Concordo (52,0%)	Concordo (43,4%)	Concordo (47,4%); Concordo Totalmente (47,4%)
A Internet é importante porque nela posso aprender sobre outras culturas.	Concordo (50,0%); Concordo Totalmente (50,0%)	Concordo (54,0%)	Concordo (60,4%)	Concordo Totalmente (57,9%)

Anexo I: Tabelas de apoio ao capítulo 4.4

Nestes anexos serão incluídas tabelas que servirão de apoio ao capítulo 4, “Análise e discussão de resultados”, mais precisamente ao sub-capítulo 4.4. Grande parte das tabelas aqui incluídas encontram-se em Inglês pois é a língua em que é gerado o *Output* do SPSS.

Tabela I- 1 – Comparação entre a média de respostas correctas em função do grau de literacia informática.

	N	Mean
baixo grau literacia	11	4,27
grau literacia médio	60	4,80
grau literacia alto	58	4,90
Total	129	4,80

Tabela I- 2 – Comparação entre o grau de literacia informática e a classificação escolar.

			Nota do 2º Período				
			2	3	4	5	Total
literacia recodificada	baixo grau literacia	Count	1	5	4	1	11
		% within Nota do 2º Período	16,7%	10,0%	7,5%	5,3%	8,6%
	grau literacia médio	Count	2	26	27	5	60
		% within Nota do 2º Período	33,3%	52,0%	50,9%	26,3%	46,9%
	grau literacia alto	Count	3	19	22	13	57
		% within Nota do 2º Período	50,0%	38,0%	41,5%	68,4%	44,5%
Total		Count	6	50	53	19	128
		% within Nota do 2º Período	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela I- 3 – Comparação entre o grau de literacia informática e a frequência de uso do computador por semana.

		literacia recodif icada			Total
		baixo grau literacia	grau literacia médio	grau literacia alto	
Habitualmente com que frequência usas o computador?	uma vez por semana.	Count	1	3	7
		% within literacia recodificada	9,1%	5,0%	5,4%
	duas ou três vezes por semana.	Count	5	26	14
		% within literacia recodificada	45,5%	43,3%	25,0%
	todos os dias.	Count	5	31	39
		% within literacia recodificada	45,5%	51,7%	69,6%
Total		Count	11	60	56
		% within literacia recodificada	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela I- 4 – Comparação entre o grau de literacia informática e a frequência semanal de jogo de computador.

		literacia recodif icada			Total
		baixo grau literacia	grau literacia médio	grau literacia alto	
Habitualmente com que frequência jogas jogos de computador?	uma vez por semana.	Count	3	23	16
		% within literacia recodificada	30,0%	41,8%	27,6%
	duas ou três vezes por semana.	Count	5	20	28
		% within literacia recodificada	50,0%	36,4%	48,3%
	todos os dias.	Count	2	12	14
		% within literacia recodificada	20,0%	21,8%	24,1%
Total		Count	10	55	58
		% within literacia recodificada	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela I- 5 – Opinião sobre o poder educativo dos jogos de computador atendendo aos dois grupos em estudo (de controlo e experimental).

Teste	Grupo de Teste				literacia recodificada			Total
					baixo grau literacia	grau literacia médio	grau literacia alto	
Pré-Teste	Sem Jogo	Quando jogo computador, além de me divertir também aprendo.	Discordo Totalmente	Count	0	0	1	1
				% within literacia recodificada	,0%	,0%	3,4%	1,6%
			Discordo	Count	1	4	6	11
				% within literacia recodificada	16,7%	14,8%	20,7%	17,7%
			Concordo	Count	3	10	9	22
				% within literacia recodificada	50,0%	37,0%	31,0%	35,5%
			Concordo Totalmente	Count	1	7	12	20
				% within literacia recodificada	16,7%	25,9%	41,4%	32,3%
			Não sei	Count	1	6	1	8
				% within literacia recodificada	16,7%	22,2%	3,4%	12,9%
			Total	Count	6	27	29	62
				% within literacia recodificada	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	Com Jogo	Quando jogo computador, além de me divertir também aprendo.	Discordo Totalmente	Count	0	2	0	2
				% within literacia recodificada	,0%	6,3%	,0%	3,0%
			Discordo	Count	0	5	3	8
				% within literacia recodificada	,0%	15,6%	10,3%	12,1%
			Concordo	Count	4	9	13	26
				% within literacia recodificada	80,0%	28,1%	44,8%	39,4%
			Concordo Totalmente	Count	0	11	13	24
				% within literacia recodificada	,0%	34,4%	44,8%	36,4%
			Não sei	Count	1	5	0	6
				% within literacia recodificada	20,0%	15,6%	,0%	9,1%
			Total	Count	5	32	29	66
				% within literacia recodificada	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%